МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

Инвентарный № 688
[redacted]
Инв. № 282
[redacted]

[redacted]

Экз. №

ПЕРЕНОСНЫЙ ПРОТИВОТАНКОВЫЙ КОМПЛЕКС 9К111

http://www.russianarms.ru

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Гриф секретности снижен до ДСП
Осн: Бюллет. АВШ. 1-87/9К111 БЭ
(п. вх 381-91Г)
пр-к [illegible]

Инв. № 76
[redacted]

Инв. № 48
[redacted]

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

http://www.russianarms.ru

Экз. №_____

ПЕРЕНОСНЫЙ ПРОТИВОТАНКОВЫЙ КОМПЛЕКС 9К111

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ 9К111.00.00.000 ТО

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА 1981

В настоящем Техническом описании изложены тактико-технические характеристики, общее устройство, принцип действия и особенности боевого применения комплекса 9К111.

В приложении к Техническому описанию приведен перечень [redacted] частей и блоков комплекса.

Настоящее Техническое описание разработано, согласовано и утверждено по состоянию отработки образца и технической документации на декабрь 1980 г. и допущено к использованию [redacted]

Техническое описание, изд. 1975 г., считать утратившим силу.

В книге всего пронумеровано 48 с. и вклейка между 2 и 3 с.

1. ВВЕДЕНИЕ

Подробные сведения об устройстве составных частей комплекса изложены в книгах: «Снаряд 9М111 (9М111-2). Техническое описание и инструкция по эксплуатации»; «Пусковая установка 9П135. Техническое описание»; «Индикатор световых помех 9С469. Техническое описание и инструкция по эксплуатации»; «Снаряд 9М111М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации»; «Пусковая установка 9П135М (9П135М-1). Техническое описание»; «Индикатор световых помех 9С469М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации».

Сведения по боевому применению и технической эксплуатации комплекса 9К111 изложены в Инструкции по эксплуатации комплекса 9К111.

Методики проведения ТО-1, ТО-2 и инструкция по использованию группового комплекта ЗИП пусковой установки 9П135 изложены в книге «Изделие 9П135. Методики проверок при технических обслуживаниях № 1, 2 и инструкция по использованию группового комплекта ЗИП», а порядок технического обслуживания пусковой установки 9П135М (9П135М-1) — в книге «Изделие 9П135М (9П135М-1). Инструкция по обслуживанию».

Подробные сведения об устройстве и работе контрольно-проверочной машины (КПМ) изложены в Техническом описании и инструкции по эксплуатации КПМ.

Сведения по контрольно-проверочной аппаратуре комплекса изложены в книгах: «Контрольно-проверочная аппаратура 9В811. Техническое описание и инструкция по эксплуатации»; «Контрольно-проверочная аппаратура 9В812М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации»; «Аппаратура контрольно-проверочная 9В811М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации»; «Аппаратура контрольно-проверочная 9В812М-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации».

В тексте и на иллюстрациях настоящего Технического описания применены следующие условные обозначения, шифры и сокращения:

9К111 — индекс переносного противотанкового комплекса с полуавтоматической системой управления;

9М111 (9М111-2, 9М111М) — индекс противотанкового управляемого реактивного снаряда в контейнере (снаряд без контейнера в тексте индекса не имеет);

1* Зак. 1964с

9П135, 9П135М, 9П135М-1 — индексы пусковых установок;

9П56 — индекс станка, входящего в состав пусковой установки 9П135;

9П56М — индекс станка, входящего в состав пусковой установки 9П135М (9П135М-1);

9С451 — индекс наземной аппаратуры управления снарядом пусковой установки 9П135;

9С451М — индекс наземной аппаратуры управления снарядом пусковой установки 9П135М;

9С451М1 — индекс наземной аппаратуры управления снарядом пусковой установки 9П135М-1;

9Ш119 — индекс прибора наземной аппаратуры управления 9С451;

9Ш119М1 — индекс прибора наземной аппаратуры управления 9С451М (9С451М1);

9С469 (9С469М) — индекс индикатора световых помех;

9Х145 — индекс порохового заряда с воспламенителем двигательной установки снаряда 9М111 (9М111-2);

9Х145-1 — индекс порохового заряда с воспламенителем двигательной установки снаряда 9М111 (9М111-2, 9М111М);

9Х146 — индекс порохового заряда к вышибной двигательной установке снаряда 9М111 (9М111-2);

9Х146М — индекс порохового заряда к вышибной двигательной установке снаряда 9М111М;

9Х147 — индекс порохового заряда ротора координатора;

9Н122 — индекс боевой части снаряда 9М111 (9М111-2);

9Н122М — индекс боевой части снаряда 9М111М;

9Э234 — индекс предохранительно-детонирующего механизма снаряда 9М111 (9М111-2);

9Э234М — индекс предохранительно-детонирующего механизма снаряда 9М111М (9М111-2);

9Х284 — индекс электровоспламенителя ВДУ (ранее имел индекс ЭВП-7);

ЭВПГ-2М — индекс электровоспламенителя ротора координатора;

ЭКВ-3А — индекс электровоспламенителя крышки контейнера;

ТМ-1 — индекс толкателя;

Т-307Б — индекс батареи;

9Я693 — индекс ящика для пусковой установки;

9Я692, 9Я692-01, 9Я692-2 — индексы ящиков для снарядов;

9Я53 — индекс ящика для индикатора световых помех;

9В83 — индекс комплекта КПА для базы боеприпасов;

9В811, 9В811М — индексы КПА для проверки снарядов 9М111, 9М111-2, 9М111М;

9В812М, 9В812М-1 — индексы КПА для проверки пусковых установок 9П135, 9П135М, 9П135М-1;

9В813 — индекс контрольно-юстировочного прибора (коллиматора) КПА 9В812М и 9В812М-1;

9В838М, 9В871, 9В262М, 9В838 — индексы контрольно-проверочных машин;

БАУ — бортовая аппаратура управления;

ББ — бортовая батарея;

БПСУ — блок производной и согласующих устройств;

БФ — батарея фары;

БФК — блок формирования команд;

ВДУ — вышибная двигательная установка;

ГОН — генератор опорных напряжений;

ДУ — двигательная установка (разгонно-маршевая);

ЗИП — запасные части, инструмент и принадлежности;

ИСП — индикатор световых помех;

КВ — концевой включатель;

КПА — контрольно-проверочная аппаратура;

КПМ — контрольно-проверочная машина;

МП — механизм пуска;

НАУ — наземная аппаратура управления;

НБ — наземная батарея;

ОМК — оптико-механический координатор;

ПДМ — предохранительно-детонирующий механизм;

ПТУРС — противотанковый управляемый реактивный снаряд;

ПУ — пусковая установка;

ПЭМ — привод электромагнитный;

СКНБ — схема контроля напряжения батарей;

УФТ — усилитель фототока;

ЭВ — электровоспламенитель.

2. НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОМПЛЕКСА

Переносный противотанковый комплекс 9К111 с полуавтоматической системой управления предназначен для поражения визуально видимых неподвижных и движущихся под различными курсовыми углами со скоростью до 60 км/ч танков и других бронированных малоразмерных целей на дальностях от 70 до 2000 м и от 75 до 2500 м (в зависимости от применяемого снаряда). Комплекс позволяет также вести эффективную стрельбу по легким полевым сооружениям и огневым точкам противника.

Переносный противотанковый комплекс 9К111 состоит из снаряда *3* (рис. 1) 9М111 (9М111-2, 9М111М), пусковой установки *5* 9П135 (9П135М, 9П135М-1) и индикатора световых помех *4* 9С469 (9С469М).

Для проведения технического обслуживания и проверок на пригодность к применению составных частей комплекса используются КПМ 9В838, 9В838М, 9В262М, 9В871.

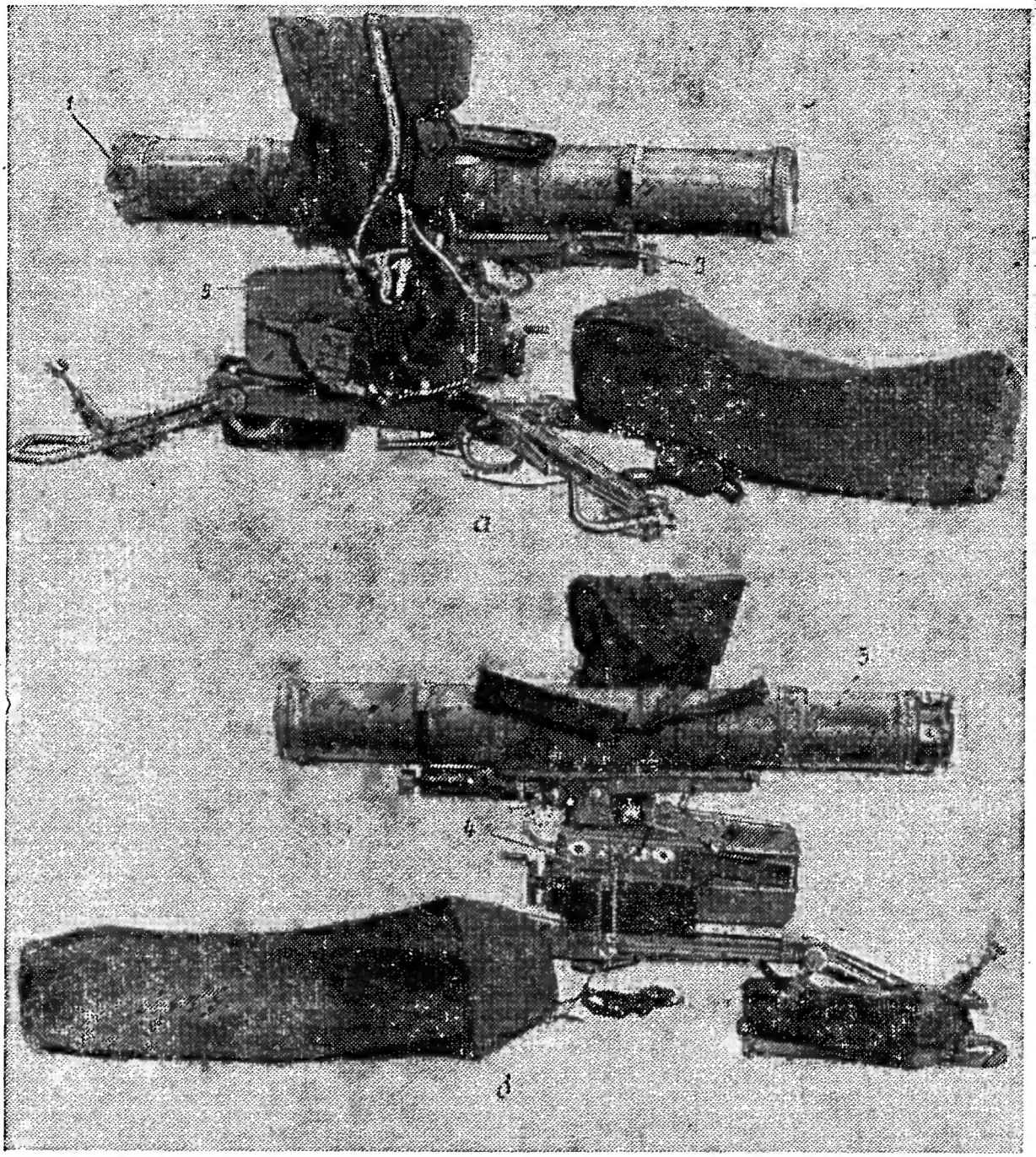

Рис. 1. Переносный противотанковый комплекс 9К111:
а — вид слева; *б* — вид справа; *1* — передняя крышка контейнера; *2* — блок питания 9М111.04.00.190; *3* — снаряд 9М111; *4* — индикатор световых помех 9С469; *5* — пусковая установка 9П135

В состав КПМ, обслуживающих комплекс 9К111, входят:

— КПА 9В811 (9В811М) для проверки снарядов 9М111, 9М111-2, 9М111М;

— КПА 9В812М (9В812М-1) для проверки пусковых установок 9П135, 9П135М, 9П135М-1;

— универсальные стандартные измерительные приборы;

— специальные приспособления;

— одиночные комплекты ЗИП КПА 9В811 (9В811М) и 9В812М (9В812М-1).

Тактико-технические данные

Дальность стрельбы снарядом 9М111 (9М111-2), м:	
максимальная	2000
минимальная	70
Дальность стрельбы снарядом 9М111М, м:	
максимальная	2500
минимальная	75
Средняя скорость полета снаряда, м/с:	
9М111 (9М111-2)	186
9М111М	173
Бронепробиваемость снаряда (под углом 60° к нормали), мм:	
9М111 (9М111-2)	200
9М111М	230
Техническая скорострельность комплекса при стрельбе по одной цели на максимальную дальность, выстр/мин	3
Система управления снарядом	Полуавтоматическая с передачей команд по проводам
Углы наведения пусковой установки:	
по азимуту	Круговой
по углу места, град	±20
Время перевода комплекса, мин:	
из походного положения в боевое, не более	1
из боевого положения в походное, не более	2,5
Интервал рабочих температур, °С	±50
Масса, кг:	
вьюка № 1, не более	22,5
вьюка № 2, не более	26,5
Масса, кг:	
ПУ с ящиком 9Я693, не более	45
двух снарядов 9М111 (9М111-2) с ящиком 9Я692, не более	57,5
двух снарядов 9М111М с ящиком 9Я692-01	54,5
двух снарядов 9М111М с ящиком 9Я692-2	50,8
Габариты ящика 9Я692, мм:	
длина	1243
ширина	464
высота	313
Габариты ящика 9Я693, мм:	
длина	743
ширина	523
высота	526

Основные технические данные прибора 9Ш119 (9Ш119М1)

Увеличение, степень	10
Поле зрения, град	5
Перископичность, мм:	
прибора 9Ш119	340
прибора 9Ш119М1	300

3. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И РАБОТА КОМПЛЕКСА

3.1. Общее устройство

3.1.1. Снаряд 9М111 (9М111-2, 9М111М) представляет собой компоновку контейнера, снаряда и вышибной двигательной установки.

Основные технические данные снарядов

	9М111, 9М111-2	9М111М
Калибр, мм	120	120
Масса снаряда с контейнером, кг . .	13	13,2
Габариты контейнера, мм	1098×150×205	1098 × 150 × × 205

Контейнер является элементом одноразового использования и служит герметичной укупоркой и пусковой трубой для снаряда.

Снаряд — это реактивный управляемый по проводам летательный аппарат с кумулятивной боевой частью. В качестве управляющих органов снаряда используются расположенные в носовой части аэродинамические рули с электромагнитным приводом.

Вышибная двигательная установка, помещенная в задней части контейнера, служит для сообщения снаряду начальной скорости.

3.1.2. Пусковая установка 9П135 (9П135М, 9П135М-1) состоит из станка *4* (рис. 2), наземной аппаратуры управления (прибор *1* 9Ш119 и аппаратурный блок *8*) и механизма пуска *7*.

Пусковые установки 9П135, 9П135М и 9П135М-1 могут вести огонь любым из снарядов 9М111, 9М111-2 и 9М111М.

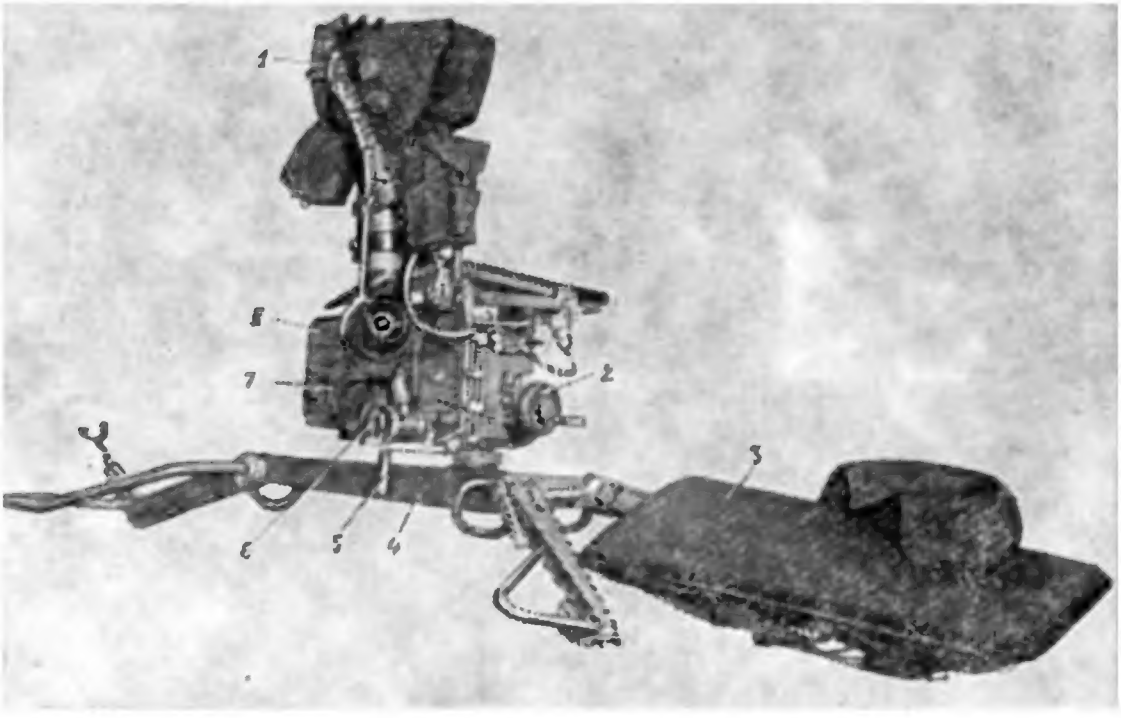

Рис. 2. Пусковая установка в боевом положении (вид слева):
1 — прибор 9Ш119; *2* и *6* — маховики; *3* — вьючное устройство; *4* — станок; *5* — рукоятка; *7* — механизм пуска; *8* — аппаратурный блок

Станок является основанием пусковой установки и включает в себя треногу, механизмы наведения, люльку с кареткой,

амортизатор и приспособления, служащие для крепления наземной аппаратуры управления.

Наземная аппаратура управления закреплена на поворотной части станка и обеспечивает подготовку и осуществление пуска, а затем управление полетом снаряда.

Механизм пуска предназначен для выдачи команды на пуск и представляет собой электромеханическое устройство, смонтированное в отдельном корпусе. Он крепится к корпусу аппаратурного блока.

3.1.3. Индикатор световых помех *4* (рис. 1) предупреждает оператора о наличии в поле зрения прибора 9Ш119 (9Ш119М1) активных световых помех. При этом ИСП 9С469 выдает звуковой сигнал, прослушиваемый оператором в головном телефоне, а ИСП 9С469М — красный световой сигнал, наблюдаемый в окуляре прибора 9Ш119М1. ИСП крепится с правой стороны пусковой установки и соединяется с НАУ электрическим кабелем.

ИСП 9С469 предназначен для совместного использования с ПУ 9П135, а ИСП 9С469М — с ПУ 9П135М или 9П135М-1.

3.1.4. Расчет комплекса 9К111 состоит из трех человек: первый номер расчета — командир расчета (старший оператор), второй и третий номера расчета — операторы.

Первый номер переносит вьюк № 1 (рис. 3), второй и третий номера — вьюки № 2 (рис. 4). ИСП в случае его применения переносится одним из номеров расчета по указанию командира расчета.

Сборка снарядов во вьюк № 2 показана на рис. 5. При подготовке к маршу с вьюками № 2 второй и третий номера расчета должны надеть вьюки на себя и сцепить крючки *1* (рис. 5) ремней на груди.

3.2. Работа комплекса

3.2.1. Для осуществления пуска снаряда расчет переводит комплекс из походного положения в боевое. Старший оператор визуально и с помощью прибора 9Ш119 (9Ш119М1) ведет наблюдение за указанным сектором обстрела.

Выбрав цель, старший оператор взводит механизм пуска и, следя за целью через визирное устройство прибора, с помощью механизмов горизонтального и вертикального наведения пусковой установки совмещает перекрестие сетки визира прибора 9Ш119 (центр малой окружности прибора 9Ш119М1) с центром цели, а затем нажатием на спусковой крючок производит пуск.

Открывается передняя крышка *1* (рис. 1) контейнера. Выходят на режим бортовые и наземные батареи питания и одновременно подключенная к ним НАУ. Срабатывает вышибная двигательная установка. Происходит пуск. После старта снаряда инерционный замыкатель приводит в действие двигательную установку.

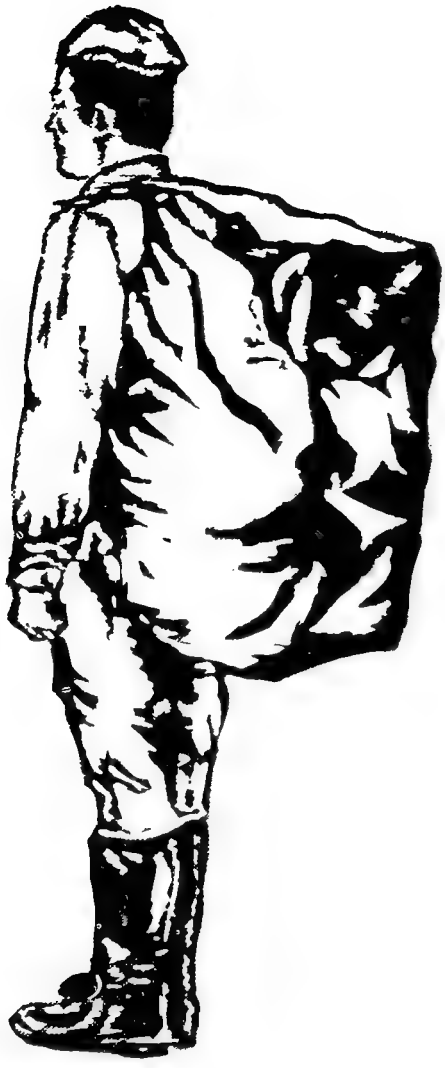

Рис. 3. Вьюк № 1 в походном положении (сверху надет маскировочный чехол)

Рис. 4. Вьюк № 2 в походном положении

В процессе полета снаряда старший оператор продолжает удерживать перекрестие сетки визира прибора 9Ш119 (перекрестие светящейся марки прибора 9Ш119М1) на центре цели.

Провод линии связи, закрепленный одним концом на крышке контейнера, сматывается с катушки, установленной на снаряде.

Определение положения снаряда в полете относительно линии визирования осуществляется с помощью установленного в хвостовой части снаряда трассера — лампы-фары, представляющей собой сочетание специальной лампы накаливания с профилированным отражателем.

3.2.2. Лампа-фара формирует мощное световое излучение, направленное по продольной оси снаряда в противоположную на-

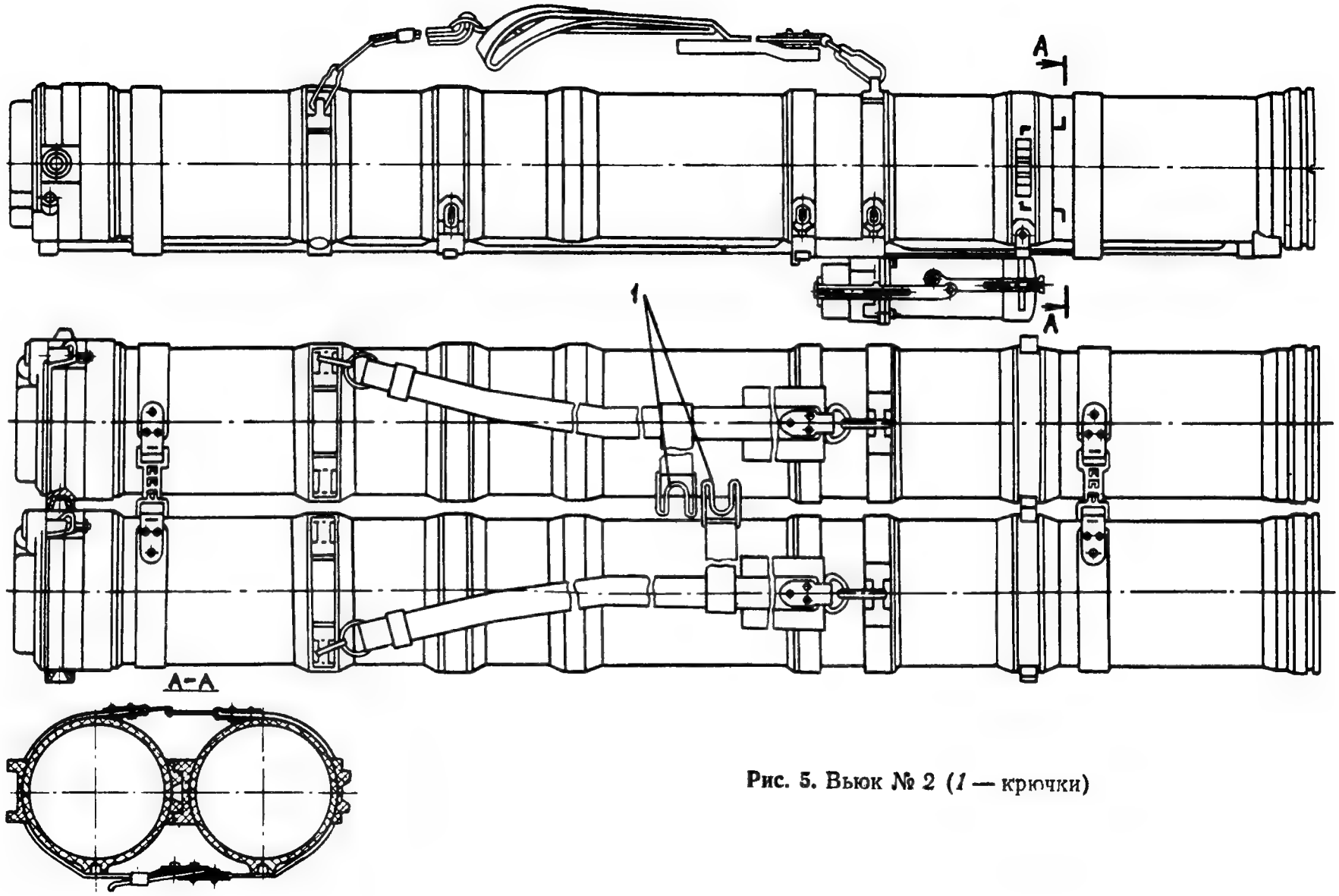

Рис. 5. Вьюк № 2 (*1* — крючки)

правлению полета сторону. Энергетический максимум этого излучения приходится на инфракрасную область спектра.

Излучение лампы-фары воспринимается оптико-механическим координатором прибора и преобразуется в электрические сигналы, соответствующие угловому отклонению снаряда от линии визирования. Преобразуя эти сигналы, НАУ автоматически вырабатывает команды управления, пропорциональные линейному отклонению снаряда от линии визирования, по каналам курса и тангажа и по двухпроводной линии связи передает их на снаряд.

3.2.3. После поражения цели (или промаха) старший оператор немедленно перезаряжает пусковую установку — снимает пустой контейнер и устанавливает на ПУ новый контейнер со снарядом.

Внимание! Отработанный контейнер подлежит сдаче на артиллерийский склад части в установленном порядке.

При снятии контейнера с пусковой установки происходит отключение батарей питания от наземной аппаратуры управления, которая автоматически приходит в исходное состояние полной боевой готовности.

После перезаряжания старший оператор выбирает новую цель и далее производит все указанные ранее операции по подготовке и осуществлению пуска.

3.3. Принцип действия системы управления

3.3.1. Принцип действия полуавтоматической двухканальной системы управления (рис. 6) комплекса 9К111 заключается в том, что наземная аппаратура автоматически вырабатывает команды управления по каналам курса и тангажа в зависимости от положения снаряда в полете относительно линии визирования. Поэтому для управления снарядом старшему оператору достаточно с помощью механизмов наведения с максимальной точностью удерживать перекрестие прибора наведения на центре цели до ее поражения.

Все остальные задачи управления по каждому из каналов управления автоматически выполняются замкнутым контуром автоматического управления, основными составными частями которого являются снаряд и наземная аппаратура управления. Замкнутый двухканальный контур автоматического управления обеспечивает подачу на рули снаряда таких команд, которые определяют устойчивое движение снаряда вблизи линии визирования.

3.3.2. Входным сигналом замкнутого контура управления (рис. 7) является угловое отклонение ε снаряда от линии визирования.

Для получения информации о величине и направлении углового отклонения снаряда используется оптический тракт.

Оптический тракт — линия передачи инфракрасного излучения — включает в себя лампу-фару (трассер), установленную на снаряде, воздушную среду и оптическую систему НАУ.

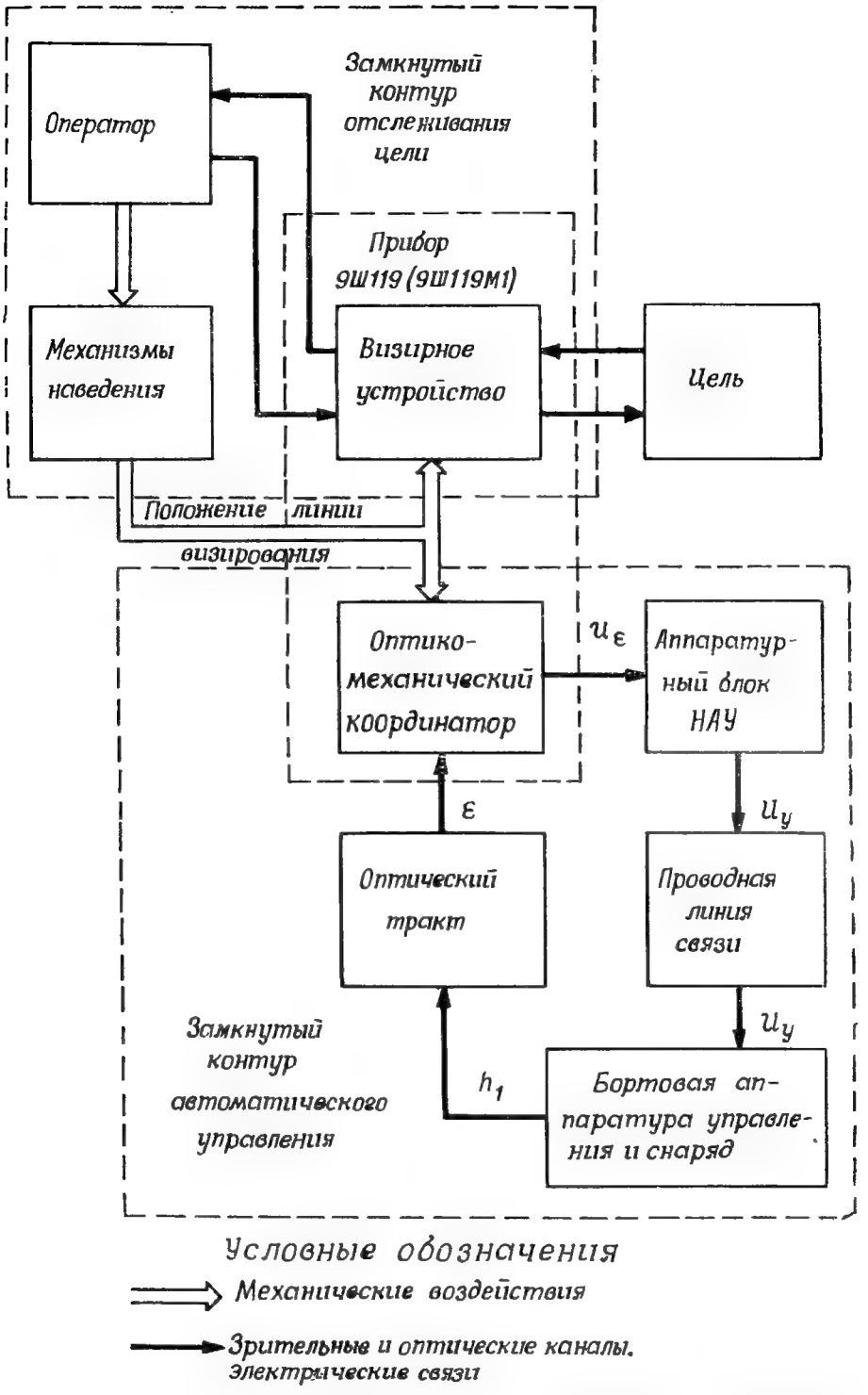

Рис. 6. Структурная схема полуавтоматической двухканальной системы управления

Излучение трассера принимается и преобразуется оптико-механическим координатором (ОМК) НАУ. Объектив ОМК, съюстированный с визиром прибора 9Ш119 (9Ш119М1), фокусирует излучение трассера в виде светового пятна на модулирующий диск, расположенный в фокальной плоскости объектива.

Величина и направление смещения светового пятна (изображения трассера) относительно оптической оси объектива координа-

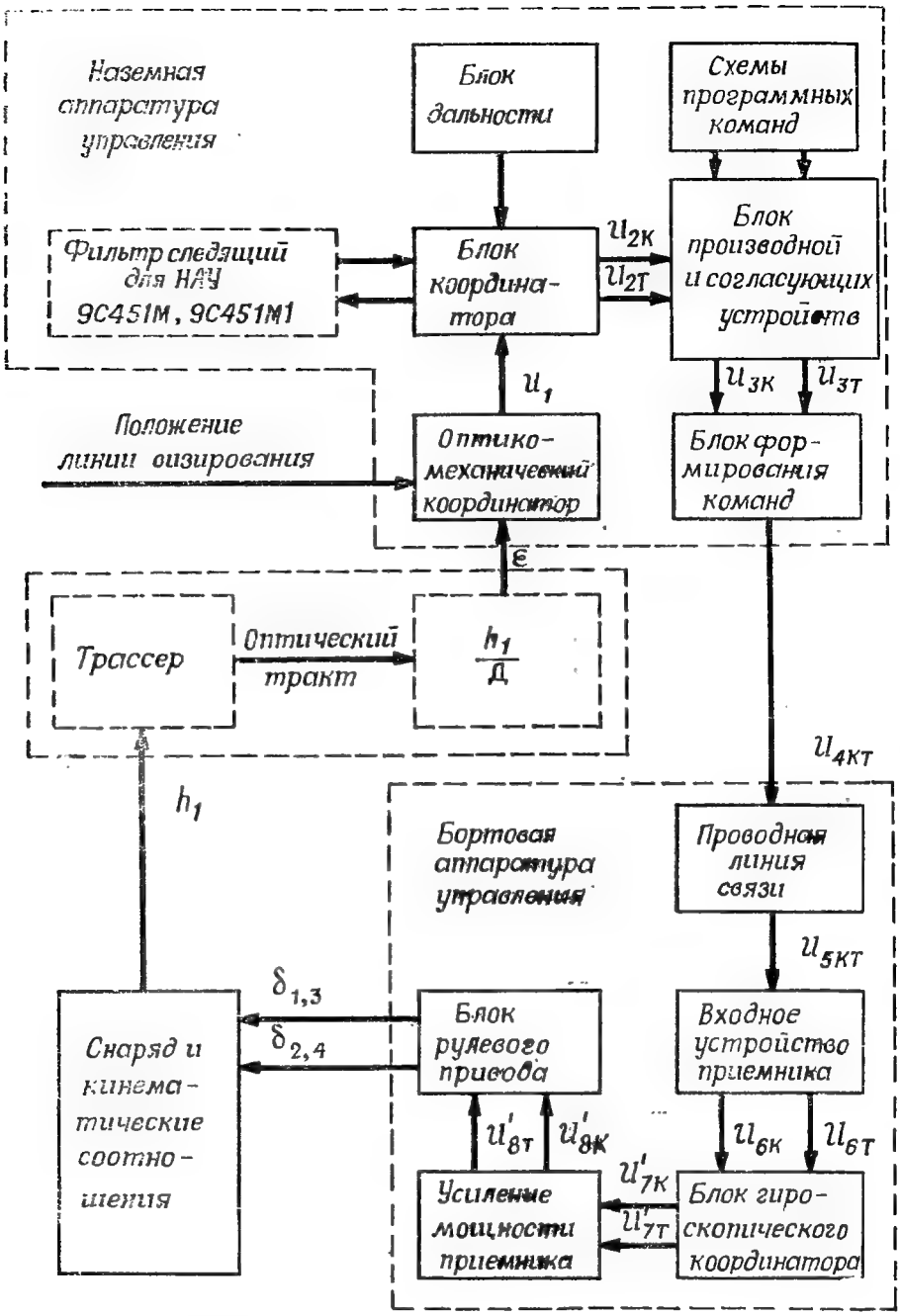

Рис. 7. Функциональная схема замкнутого контура автоматического управления комплекса 9К111:

$U_к$ — управляющие сигналы канала курса в земных координатах;

$U_т$ — управляющие сигналы канала тангажа в земных координатах;

$U_к'$ — управляющие сигналы канала курса в координатах снаряда;

$U_т'$ — управляющие сигналы канала тангажа в координатах снаряда;

$\delta_{1,3}$ — угол поворота рулей 1 и 3; $\delta_{2,4}$ — угол поворота рулей 2 и 4;

h_1 — линейное отклонение лампы-фары (трассера) от линии визирования

тора определяются угловой величиной и направлением смещения трассера относительно линии визирования. В результате кругового вращательного плоскопараллельного движения модулирующего диска световой луч перекрывается прозрачными и непрозрачными секторами, вследствие чего происходит частотная модуляция светового излучения трассера. При этом глубина модуляции (степень изменения частоты сигнала) пропорциональна величине смещения изображения трассера относительно оптической оси объектива оптико-механического координатора, а фаза модуляции зависит от направления смещения изображения трассера.

Фотоприемник ОМК преобразует световой сигнал в электрический. Далее осуществляется его предварительное усиление и фильтрация. С выхода ОМК на вход блока координатора поступает сигнал U_1, несущий информацию об угловом смещении трассера (снаряда) относительно линии визирования, т. е. о положении трассера в полярной системе координат.

Блок координатора преобразует частотно-модулированный электрический сигнал U_1 в два напряжения, пропорциональные линейному отклонению снаряда от линии визирования по курсу U_{2K} и тангажу U_{2T}, которые определяют положение трассера в декартовой системе координат. Пропорциональность выходных напряжений блока координатора линейному отклонению снаряда от линии визирования обеспечивается с помощью блока дальности, работающего по заданной программе.

Для поддержания необходимой величины соотношения сигнал/шум к блоку координатора НАУ 9С451М (9С451М1) в заданный момент времени подключается фильтр следящий.

С выхода блока координатора напряжения U_{2K} и U_{2T} поступают в блок производной и согласующих устройств. Здесь происходит коррекция сигналов управления с помощью линейных корректирующих фильтров. После этого сигналы управления поступают на управляемые схемы усиления с переключаемым коэффициентом усиления, значение которого определяется характером движения снаряда относительно линии визирования. При удалении снаряда от линии визирования устанавливается бóльший коэффициент усиления, при приближении к линии визирования — мéньший. Применение корректирующих фильтров и автоматическое изменение коэффициента усиления позволяют быстро устранить возникшие отклонения снаряда от линии визирования и обеспечивают необходимое качество управления снарядом.

На выходе БПСУ указанные сигналы управления по каналам курса и тангажа складываются с напряжениями, поступающими соответственно со схем программной команды по каналу курса и программной команды компенсации массы снаряда.

3.3.3. Программные команды позволяют значительно улучшить условия встреливания снаряда в поле зрения прибора 9Ш119 (9Ш119М1) на начальном участке полета снаряда. В дальнейшем команда программной компенсации массы позволяет внести поп-

равки на снижение снаряда под действием собственной массы, программная же команда по каналу курса становится практически равной нулю. В НАУ 9С451М1 в каналах курса и тангажа предусмотрен постоянный коэффициент усиления, не зависящий от характера движения снаряда относительно линии визирования.

Для улучшения качества управления снарядом в НАУ 9С451М1 величина программной команды компенсации массы по каналу тангажа изменяется в зависимости от положения снаряда относительно линии визирования. При положении снаряда выше линии визирования ($+U_{2T}$) устанавливается меньшее значение программной команды, а при положении снаряда ниже линии визирования ($-U_{2T}$) — большее.

Суммарные напряжения U_{3K} и U_{3T} поступают в блок формирования команд (БФК), который преобразует входные напряжения в прямоугольные ступенчатые импульсы U_{4KT} с частотой следования 10 Гц, одновременно несущие команды управления по каналам курса и тангажа. Кодированные импульсы U_{4KT} передаются по проводной линии связи в приемник снаряда.

Во входном устройстве приемника снаряда происходит детектирование принятых командных импульсов U_{5KT}, разделение полученных команд управления по каналам курса и тангажа (напряжения U_{6K} и U_{6T}) и преобразование их в прямоугольные импульсы. Величина и знак команды определяются соотношением длительностей импульса и паузы между соседними импульсами.

Команды по курсу и тангажу раздельно поступают в блок гироскопического координатора. Используемый здесь трехстепенной гироскоп дает информацию об угловом развороте снаряда вокруг продольной оси в данный момент относительно положения снаряда в момент старта.

С помощью датчика гироскопа в блоке гироскопического координатора происходит распределение управляющих сигналов на схемы двух усилителей мощности приемника в соответствии с угловым разворотом снаряда вокруг продольной оси. В результате на усилители мощности приемника поступают управляющие сигналы U'_{7K} и U'_{7T} соответственно по каналам курса и тангажа в координатах снаряда.

С оконечных каскадов приемника усиленные сигналы управления U'_{8K} и U'_{8T} поступают на соответствующие обмотки электромагнитного привода (ПЭМ). Так как снаряд вращается, то парные плоскости рулей выполняют обе команды управления (по курсу и тангажу) поочередно в зависимости от положения снаряда. Электромагниты ПЭМ преобразуют заложенные в электрических импульсах управляющие команды в механические перемещения рулей снаряда. Разность в продолжительности нахождения рулей в крайних положениях соответствует величине управляющей команды.

3.3.4. Поворот рулей относительно среднего положения приводит к возникновению аэродинамических моментов относительно центра тяжести снаряда. Снаряд разворачивается носовой частью к линии визирования. Встречный поток, воздействуя на крылья и корпус снаряда, создает аэродинамические силы, которые приводят к смещению снаряда в сторону линии визирования.

Таким образом, снаряд как объект управления отрабатывает управляющие воздействия контура управления. Степень воздействия определяется величиной команды. Смещение снаряда вызывает соответственно смещение трассера относительно линии визирования.

Изменение линейного отклонения трассера h_1 приводит к пропорциональному изменению углового отклонения ε трассера от линии визирования, определяемому по формуле

$$\varepsilon = \frac{h_1}{Д},$$

где $Д$ — расстояние от НАУ до трассера снаряда.

http://www.russianarms.ru

Оптический тракт осуществляет функцию звена обратной связи контура управления. Обратная связь обеспечивает передачу на вход контура управления (оптико-механический координатор) сигнала, соответствующего величине углового отклонения трассера (снаряда) от линии визирования. Величина же углового отклонения зависит от управляющего воздействия на снаряд. Таким образом, происходит замыкание контура управления.

При уменьшении величины отклонения трассера от линии визирования происходит уменьшение величины смещения изображения трассера от оптической оси ОМК. В результате уменьшается величина вырабатываемой НАУ управляющей команды. При выходе снаряда на линию визирования (отклонение трассера равно нулю) на снаряд подается лишь команда компенсации массы.

В результате перемещения линии визирования при стрельбе по подвижным целям, а также в результате действия на снаряд различных возмущений (ветра, взрывной волны) снова возникают отклонения снаряда от линии визирования, которые устраняются описанным выше способом. При этом действие устойчивого замкнутого контура управления направлено на быстрое уменьшение возникшего отклонения снаряда до нуля.

Таким образом, замкнутый двухканальный контур управления обеспечивает устойчивый полет снаряда вблизи линии визирования, а система управления снарядом — наведение его на цель с малыми ошибками, определяемыми в основном ошибками отслеживания цели.

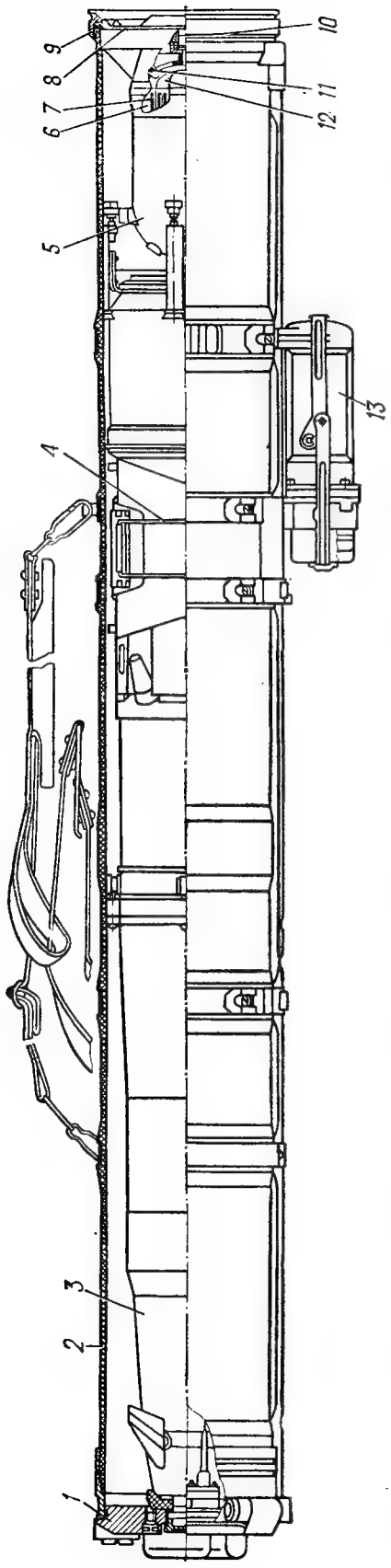

Рис. 8. Снаряд 9М111-2:
1 — передняя крышка 04.00.090; *2* — контейнер 04.00.000; *3* — снаряд 00.00.000; *4* — хомут 00.00.030; *5* — ВДУ 05.00.000; *6* — камера 05.00.030; *7* — пороховой заряд 9Х146.000; *8* — задняя крышка 04.00.260; *9* — гайка 04.00.113; *10* — электровоспламенитель 9Х284; *11* — картуз 9Х146.040; *12* — воспламенительный состав; *13* — блок питания 04.00.190

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

4.1. Снаряд

Снаряд 9М111 (9М111-2, 9М111М) состоит из контейнера *2* (рис. 8), снаряда *3* и вышибной двигательной установки (ВДУ) *5*.

4.1.1. Контейнер представляет собой пластмассовую трубу, закрытую передней *1* и задней *8* крышками. В средней части контейнера установлены блок питания *13* наземной аппаратуры управления с розеткой разъема, предназначенной для электрической стыковки снаряда с пусковой установкой, и элементы крепления контейнера на пусковой установке.

4.1.2. Снаряд (рис. 9) выполнен по аэродинамической схеме «утка» и состоит из привода электромагнитного *22* (отсек № 1), боевой части *21* (отсек № 2), двигательной установки (ДУ) *19* и аппаратурного отсека (отсек № 3) *18*.

Привод электромагнитный предназначен для управления снарядом в полете с помощью аэродинамических рулей, а также для защиты контактного узла боевой части. Он размещен в головной части снаряда и состоит из блока *1* привода электромагнитного и конуса *3*, крепящегося к боевой части винтами. Рули *2* служат для создания управляющих моментов по курсу и тангажу.

Боевая часть предназначена для поражения цели и представляет собой кумулятивный заряд, подрываемый предохранительно-детонирующим механизмом. Боевая часть 9Н122 снаряда

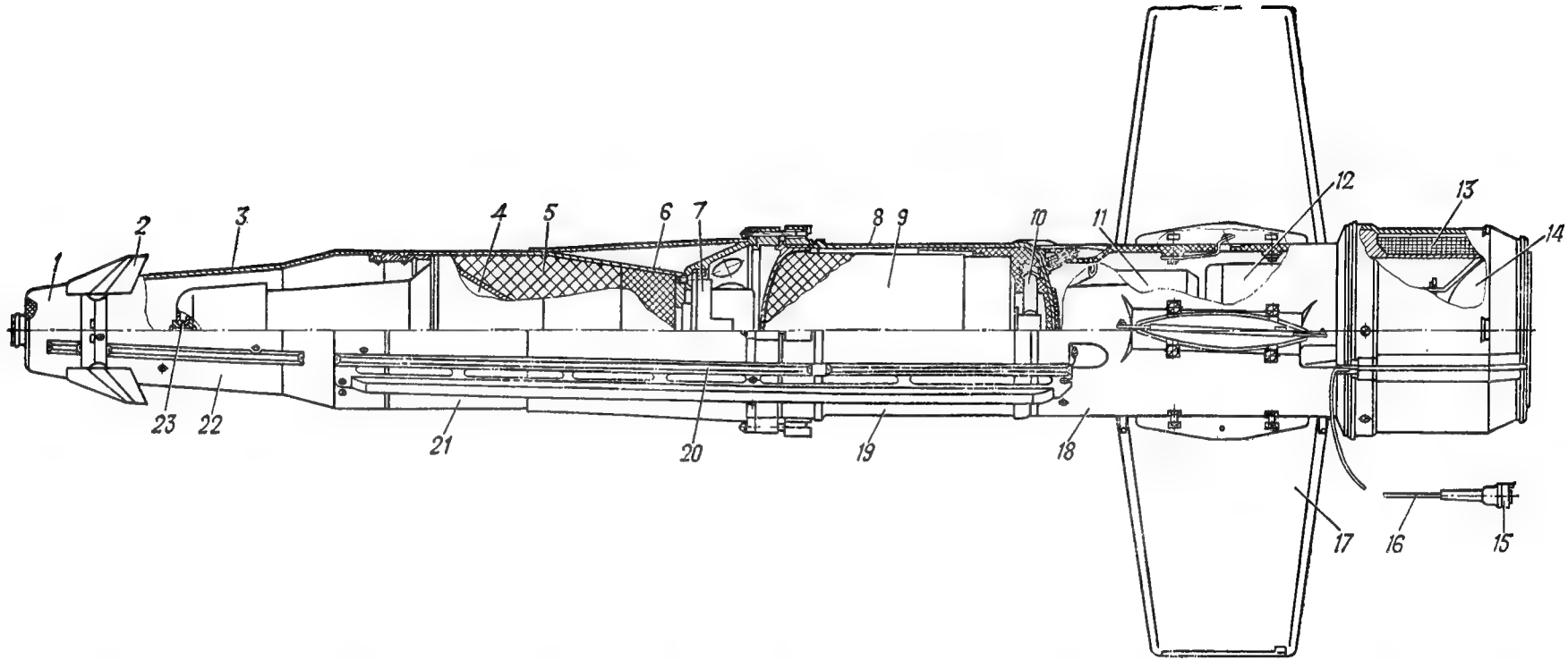

Рис. 9. Снаряд (вид в разрезе):

1 — блок ПЭМ 01.01.000; *2* — руль 01.01.021; *3* — конус 01.00.010; *4* — воронка 9Н122.002; *5* — кумулятивный заряд 9Н122.020; *6* — корпус 9Н122.010; *7* — ПДМ 9Э234; *8* — камера 02.00.030; *9* — заряд 9Х145.000; *10* — электровоспламенитель 9Х237.000; *11* — координатор 9Б61.000; *12* — блок управления 03.03.000; *13* — катушка ПЛС 03.02.000; *14* — лампа-фара 03.04.000; *15* — колодка 03.02.020; *16* — трос; *17* — крыло 03.01.000; *18* — аппаратурный отсек 03.00.000 (отсек № 3); *19* — ДУ 02.00.000; *20* — лирка 00.00.008; *21* — боевая часть 9Н122.000 (отсек № 2); *22* — привод электромагнитный 01.00.000 (отсек № 1); *23* — контактный узел 9Н122.030

9М111 (9М111-2) состоит из корпуса *6*, кумулятивного заряда *5*, воронки *4*, контактного узла *23* и предохранительно-детонирующего механизма (ПДМ) *7*.

Боевая часть 9Н122М снаряда 9М111М имеет модернизированную конструкцию корпуса и воронки с целью размещения увеличенной массы заряда, что позволило повысить бронепробиваемость снаряда до 230 мм.

Предохранительно-детонирующий механизм 9Э234 (9Э234М) боевой части 9Н122 (9Н122М) — электромеханический, предохранительного типа, мгновенного действия, с дальним взведением и самоликвидацией. Боевая часть крепится к двигательной установке четырьмя винтами.

Двигательная установка предназначена для обеспечения заданной скорости полета снаряда и представляет собой однокамерный двухрежимный реактивный двигатель, работающий на твердом топливе. Она расположена между боевой частью и аппаратурным отсеком и состоит из камеры *8*, заряда *9*, электровоспламенителя *10*. На дне камеры расположены два диаметрально противоположных сопла, наклоненных под углом 20° к продольной оси снаряда.

Аппаратурный отсек размещен за двигательной установкой и является хвостовой частью снаряда. В корпусе аппаратурного отсека размещены координатор *11* и блок управления *12*. На заднем торце корпуса закреплена катушка *13* проводной линии связи, в стакане которой расположена лампа-фара *14*. В катушке ПЛС снаряда 9М111 (9М111-2) уложен провод длиной 2000 м, в катушке снаряда 9М111М — провод длиной 2500 м. На корпусе отсека расположены под углом к продольной оси снаряда и под углом 45° относительно рулей четыре складных крыла *17*. Крылья служат для обеспечения устойчивости снаряда в полете и для создания подъемной силы. Каждое крыло состоит из двух соединенных между собой упругих стальных пластин. При сжатых пластинах крылья огибаются вокруг корпуса отсека. Крыло в раскрытом положении при разжатых пластинах приобретает жесткость. Аппаратурный отсек крепится к двигательной установке четырьмя винтами.

Трос *16* катушки ПЛС уложен вдоль снаряда от катушки до носовой части в пазах лирок *20* и прикреплен к передней крышке контейнера с помощью колодки *15*. Хомут *4* (рис. 8) предназначен для задержки раскрытия крыльев после выхода снаряда из контейнера при пуске.

4.1.3. Вышибная двигательная установка *5* предназначена для сообщения снаряду начальной скорости полета и представляет собой однокамерный однорежимный реактивный двигатель, работающий на твердом топливе. Она расположена в задней части контейнера и закреплена задней крышкой *8* и гайкой *9*.

ВДУ состоит из камеры *6*, порохового заряда *7* в картузе *11*, воспламенительного состава *12* и электровоспламенителя *10*. Вы-

шибная двигательная установка имеет шесть передних и шесть задних сопел.

Пороховой заряд ВДУ снаряда 9М111М состоит из пучка цилиндрических одноканальных трубок и трубки с воспламенительным зарядом, обеспечивающим форсированный поджиг основного заряда. При этом происходит увеличение давления в заснарядном пространстве, что дает необходимую начальную скорость снаряду с увеличенной массой.

4.2. Пусковая установка

4.2.1. Пусковая установка предназначена для закрепления на ней снаряда, наведения его на цель, производства пуска и управления полетом снаряда до поражения цели.

Пусковая установка позволяет производить грубое и точное наведение по горизонту и вертикали. Грубое (быстрое) наведение ПУ по горизонту осуществляется разворотом вращающейся части вручную в нужном направлении при отведенной назад до отказа рукоятке *5* (рис. 2).

Грубое (быстрое) изменение углов возвышения или склонения качающейся части ПУ осуществляется вращением маховика *6* за рукоятку.

Точное наведение ПУ по горизонту и вертикали осуществляется вращением маховика *2* за рукоятку и маховика *6* за ободок при сложенной рукоятке.

Точное наведение обеспечивает совмещение перекрестия сетки визира прибора с центром цели перед пуском и дальнейшее отслеживание цели до ее поражения.

Основные технические данные ПУ

	9П135	9П135М, 9П135М-1
Габаритные размеры ПУ:		
в боевом положении, мм:		
длина	1090	1100
ширина	770	770
высота	670	707
в походном положении, мм:		
длина	670	670
ширина	450	450
высота	405	405
Скорость наведения (при частоте вращения маховиков поворотного и подъемного механизмов 2 об/с) по горизонту, град/с:		
первая скорость	1,5	1,5
вторая скорость	0,5	0,5
по вертикали	0,5	0,5

Пусковая установка обеспечивает круговой обстрел.

Ведение и перенос огня в круговом секторе обстрела осуществляются одним номером расчета.

Поражение цели обеспечивается 1—2 выстрелами.

4.2.2. Пусковая установка 9П135. В состав ПУ входят станок 9П56, наземная аппаратура управления 9С451, состоящая из прибора 9Ш119 и аппаратурного блока 9С451.01.00.000-1, механизм пуска 9П135.01.000 и вьючное устройство 9Я342.000.

Станок 9П56 представляет собой треногу *25* (рис. 10) с установленной на ней вращающейся частью, основанием которой является вертлюг *22*. На нем закреплены качающаяся часть (люлька *1* с кронштейном *4* визира), поворотный *10* и подъемный *31* механизмы. На вращающейся части станка закреплены наземная аппаратура управления, механизм пуска и кабель *13*.

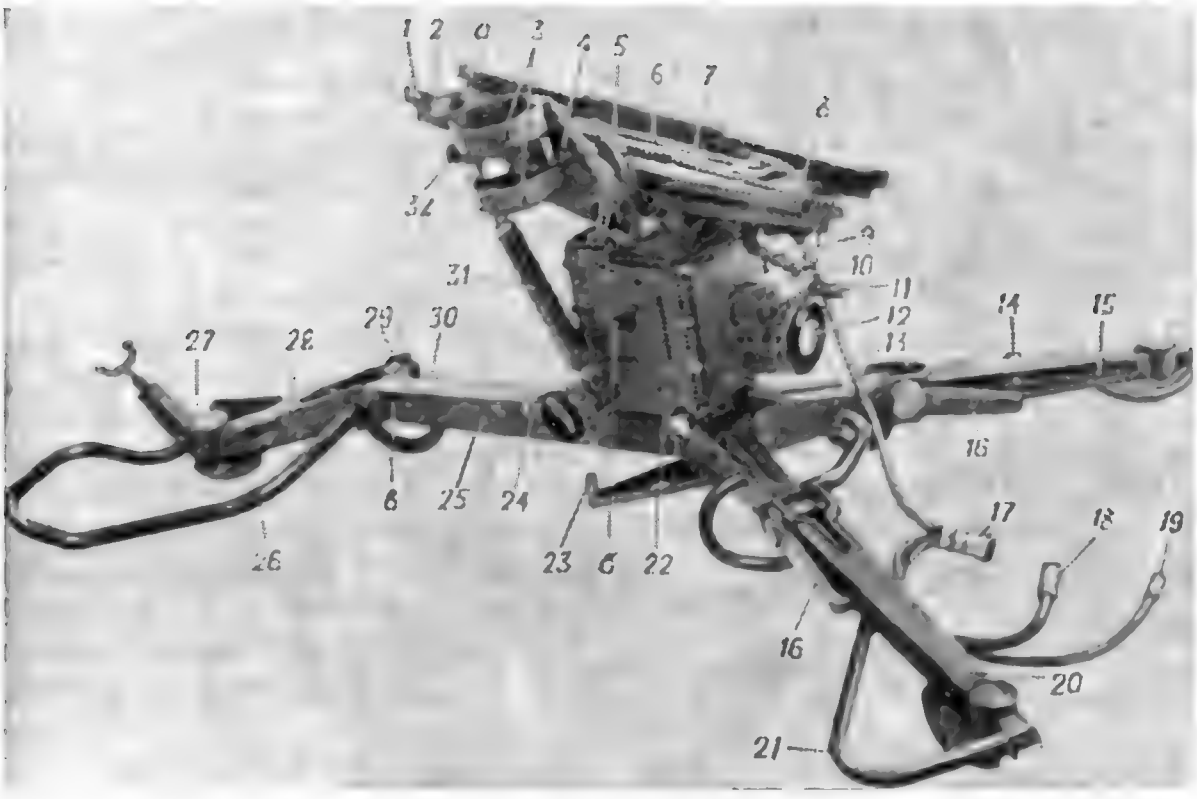

Рис. 10. Станок 9П56.00.000:

1 — люлька 01.000; *2* — винт М6×16.66.02 ГОСТ 1477-75; *3* — лента 03.012; *4* — кронштейн визира 03.000; *5* — ручка 03.018; *6* — амортизатор 01.050 (01.100); *7* — каретка 01.070; *8* — вилка 07.020 (Ш6); *9* — рукоятка 01.060; *10* — поворотный механизм 06.000; *11* — рукоятка 06.005; *12* — шток 06.050; *13* — кабель 07.000; *14, 27* и *30* — антабки 04.011; *15* — правая опора 04.040; *16* — рукоятка 04.080; *17* — розетка РС 32Т (Ш1); *18* — розетка РС 19Т (9Ш119—Ш1); *19* — розетка РС 10Т (Ш); *20* — левая опора 04.050; *21* — ограждение 04.043; *22* — вертлюг 02.000; *23* — рукоятка 00.010; *24* — рукоятка 05.007; *25* — тренога 04.000; *26* — ограждение 04.009; *28* — передняя опора 04.020; *29* — рукоятка 04.090; *31* — подъемный механизм 05.000; *32* — палец 00.005; *а* — прямоугольные пазы; *б* — клиновый выступ вертлюга; *в* — риска

Тренога является основанием станка. Она имеет три опоры *15, 20* и *28,* обеспечивающие устойчивость станка на грунте и позволяющие горизонтировать его. Изменение положения опор по высоте производится поворотом опор в вертикальной плоскости на нужный угол. Освобождение и закрепление опор производится поворотом рукояток *16* и *29*. В боевом положении опоры устанавливаются ориентировочно по рискам *в,* при переводе в походное положение опоры складываются поворотом вверх. На передней *28*

и левой *20* опорах имеются ограждения *26* и *21* для предохранения наземной аппаратуры управления от возможных повреждений при переноске и транспортировании пусковой установки.

На треноге имеются антабки *14, 27* и *30* для закрепления вьючного устройства.

Вертлюг с закрепленными на нем качающейся частью, поворотным *10* и подъемным *31* механизмами является **вращающейся частью станка.** Вертлюг нижней частью своего штыря соединен с треногой. Внутри корпуса вертлюга расположена червячная пара, являющаяся частью привода горизонтального наведения.

Червячное колесо установлено на штыре вертлюга и застопорено на нем зубчатой втулкой, соединенной с помощью тяги вертлюга с рукояткой *23*. При повороте вертлюга с помощью поворотного механизма червячное колесо остается неподвижным, а червяк, обкатываясь по нему, поворачивает вертлюг.

При повороте вертлюга вручную рукоятка *23* отводится назад до отказа, при этом зубчатая втулка освобождает червячное колесо, и вертлюг может свободно поворачиваться относительно треноги станка.

Люлька с кронштейном визира является **качающейся частью станка.** Качающаяся часть с помощью оси кронштейна визира соединена с вертлюгом шарнирно и может поворачиваться в вертикальной плоскости. На люльке справа и слева имеются прямоугольные пазы *а* для установки и направления снаряда, каретка *7* с кулачковым замком и рукояткой *9* для закрепления его. Каретка с закрепленным на ней снарядом может перемещаться вдоль люльки. Для уменьшения возмущений, действующих на пусковую установку и снаряд при пуске (откат и накат контейнера), на люльке установлен пружинный амортизатор *6*. На пальце *32*, соединяющем подъемный механизм *31* с люлькой, установлена опора, служащая для фиксации кронштейна визира с прибором 9Ш119 в боевом положении. Опора закреплена на люльке двумя винтами, служащими для установки и регулировки опоры с зафиксированным на ней кронштейном визира относительно люльки в вертикальной плоскости.

Кронштейн визира служит для крепления прибора 9Ш119 на пусковой установке. Он имеет две ленты *3* для закрепления прибора 9Ш119 и стопор с ручкой *5* для фиксации кронштейна визира с прибором в боевом положении на опоре и в походном положении на клиновом выступе *б* вертлюга. Два винта *2* служат для регулировки оптической оси прибора 9Ш119 относительно оси снаряда в горизонтальной плоскости.

Поворотный механизм служит для поворота вращающейся части станка. Он представляет собой двухскоростной зубчатый редуктор с инерционным механизмом. Наличие инерционного механизма обеспечивает большую плавность поворота вращающейся части при наведении на цель и слежении за ней.

Переключение скоростей производится утапливанием или вытягиванием штока *12*. При вытянутом штоке обеспечивается бо́льшая скорость поворота вращающейся части, при утопленном штоке — ме́ньшая. Поворот вращающейся части производится вращением маховика поворотного механизма за рукоятку *11*.

Подъемный механизм своей нижней частью закреплен на корпусе вертлюга, а верхней частью соединен с люлькой. Он служит для придания качающейся части углов возвышения и склонения и представляет собой винтовую пару. Быстрое придание качающейся части углов возвышения или склонения производится вращением маховика подъемного механизма за рукоятку *24*, а наведение по вертикали осуществляется вращением маховика за ободок.

Кабель *13* предназначен для электрической связи наземной аппаратуры управления со снарядом и механизмом пуска.

Вилка *8* кабеля, закрепленная на каретке люльки, служит для электрической стыковки пусковой установки со снарядом и в походном положении закрывается заглушкой. Розетка *17* стыкуется с вилкой Ш1 аппаратурного блока, розетка *18* — с вилкой Ш1 прибора 9Ш119, а розетка *19* — с вилкой Ш механизма пуска. Ответвления кабеля закреплены на корпусе вертлюга с помощью шести хомутов.

Наземная аппаратура управления 9С451 предназначена для визуального обнаружения цели и последующего слежения за ней, обеспечения пуска снаряда, автоматического определения координат летящего снаряда относительно линии визирования, формирования команд управления и выдачи их в двухпроводную линию связи.

Основные блоки НАУ 9С451 являются составными звеньями замкнутого двухканального контура автоматического управления, регулируемым объектом которого является летящий снаряд.

Прибор 9Ш119 обеспечивает возможность визуального наблюдения за целью и автоматическую выдачу сигналов, соответствующих угловому положению снаряда относительно линии визирования (сигналов рассогласования), в аппаратурный блок. Прибор представляет собой комбинацию перископического монокулярного визирного устройства (визира) с размещенным в его головной части оптико-механическим координатором. Узлы прибора 9Ш119 заключены в составном металлическом корпусе. Зеркало визира и ОМК, установленные в головной части прибора, предохраняются от механических повреждений защитными стеклами. Все соединения обеспечивают герметичность корпуса прибора. На головной части прибора слева и на окулярной части сверху имеются отверстия для ввинчивания патронов осушки.

Прибор 9Ш119 крепится к кронштейну *4* визира с помощью двух лент *3*. Кронштейн визира жестко соединяет прибор с качающейся частью пусковой установки.

Снизу головной части на корпусе прибора закреплены вилки Ш1 (РСГ 19Т) и Ш2 (РСГ 4Т). Электрическое соединение прибора 9Ш119 с аппаратурным блоком НАУ осуществляется через кабель 9П56.07.000 (рис. 11).

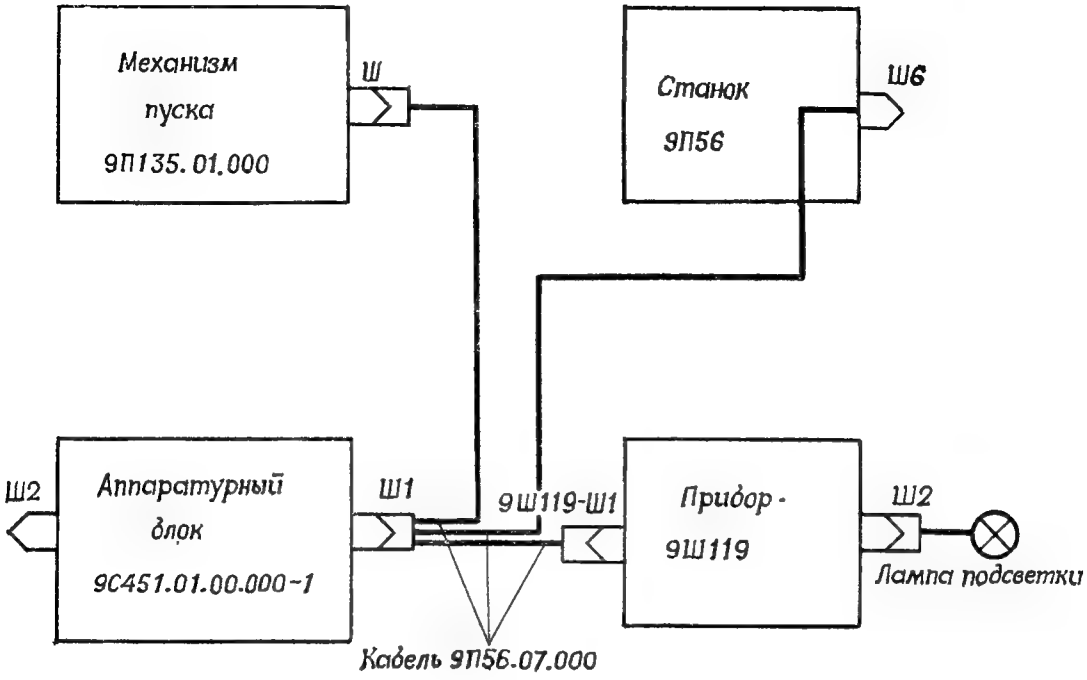

Рис. 11. Блок-схема ПУ 9П135

Вилка Ш2 прибора 9Ш119 служит для подключения осветителя, используемого для подсветки сетки визира. Осветитель устанавливается на направляющие корпуса узла призм прибора 9Ш119 и фиксируется с помощью защелки.

На окулярной части прибора 9Ш119 закреплен наглазник. Для улучшения условий работы в солнечную погоду или при наличии дымки на окуляр прибора может быть установлен светофильтр. Имеющийся на головной части прибора 9Ш119 козырек предохраняет защитные стекла объективов от попадания на них дождя и снега. Для защиты прибора 9Ш119 служит брезентовый чехол с откидывающимися крышками на головной и окулярной частях. Снаружи на чехле имеются карманы для размещения одиночного комплекта ЗИП.

Аппаратурный блок 9С451.01.00.000-1 обеспечивает подготовку и контроль готовности комплекса к пуску и замыкание цепи электровоспламенителя вышибной двигательной установки. В процессе наведения снаряда на цель (во время полета снаряда) аппаратурный блок осуществляет преобразование сигналов управления, поступающих с прибора 9Ш119 (с оптико-механического координатора), в управляющие команды, подаваемые на снаряд.

Корпус аппаратурного блока состоит из двух частей: пластмассового корпуса и крышки, отлитой из алюминиевого сплава. Корпус и крышка соединены между собой винтами. Герметизацию

соединения крышки и корпуса обеспечивает резиновое уплотнительное кольцо. Аппаратурный блок жестко закреплен на вертлюге станка 9П56 с помощью винтов.

Внутри него размещены электронные блоки: блок координатора *13* (рис. 16), блок производной и согласующих устройств *14*, блок формирования команд *15*, блок стабилизации *18*, блок автоматики *16*, а также электромеханический блок дальности *17*.

Блоки собраны на отдельных платах, закреплены на металлическом каркасе и соединены между собой с помощью разъемов, жгутов и монтажных колодок.

Аппаратурный блок электрически связан со снарядом и прибором 9Ш119 с помощью кабеля ПУ 9П135. Для подключения кабеля на крышке аппаратурного блока имеется вилка Ш1 (РСГ 32Т). Кроме того, на крышке аппаратурного блока установлена вилка Ш2 (РСГ 32Т), предназначенная для подключения к НАУ контрольно-проверочной аппаратуры (КПА 9В812М) и ИСП 9С469. Вилка Ш2 закрыта заглушкой.

На нижней стенке корпуса аппаратурного блока имеются два отверстия под регулировочные потенциометры, закрытые заглушками.

На ОМК прибора 9Ш119 и электронные блоки аппаратурного блока подается напряжение, поступающее с блока питания *2* (рис. 1), закрепленного на корпусе контейнера. Блок питания состоит из двух последовательно соединенных наземных батарей. Каждая батарея, так же как бортовая батарея и батарея фары, представляет собой комплект последовательно соединенных электрохимических элементов одноразового действия на твердых солях с пиротехнической активацией.

Для приведения батарей питания в действие необходимо срабатывание электровоспламенителей пironагревателей батарей. Пironагреватели после воспламенения расплавляют твердые соли электролита и приводят батареи в рабочее состояние. Рабочее напряжение батарей $16^{+2,0}_{-1,6}$В.

Механизм пуска 9П135.01.000 при нажатии на его спусковой крючок выдает импульсы тока, используемые в качестве начальных команд для производства пуска снаряда. Затем, если снаряд установлен на ПУ, выходят на режим бортовые и наземные батареи питания, а одновременно и подключенная к ним аппаратура, при этом срабатывают электровоспламенители наземной и бортовой батареи, а также порохового заряда ротора координатора.

Вьючное устройство 9Я342.000 *1* (рис. 12) закреплено на пусковой установке. Оно служит для переноски ПУ в походном положении. При необходимости маскировки ПУ на марше надевается парусиновый чехол *2*. В боевом положении ПУ вьючное устройство крепится одним карабином к правой опоре треноги, в походном положении — тремя карабинами к передней и правой опорам и основанию треноги. В трех карманах чехла вьючного устройства находятся артиллерийские шлемы для расчета.

Для переноски во вьюке № 1 ПУ необходимо перевести в походное положение и зачехлить. Перевод ПУ в походное положение осуществляется поворотом кронштейна визира с прибором вниз до фиксации его на вертлюге и поворотом опор треноги вверх.

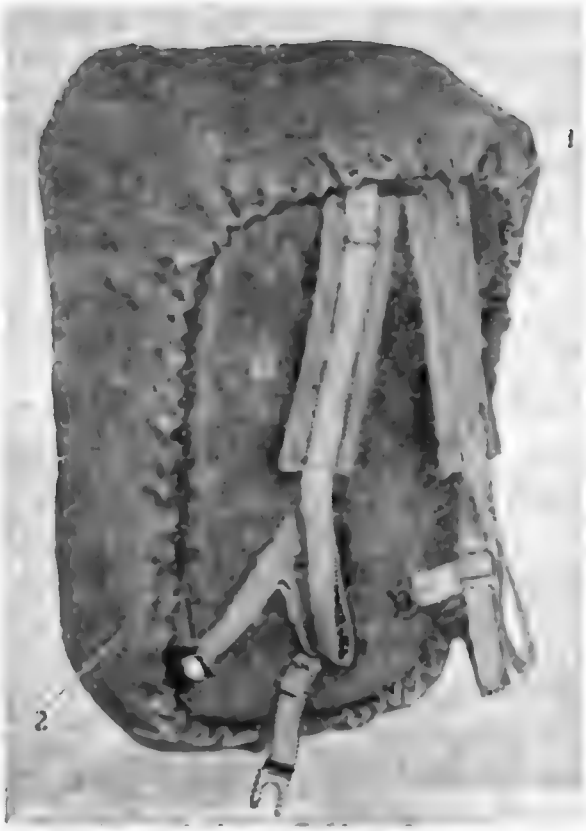

Рис. 12. Вьюк № 1 (с маскировочным чехлом):
1 — устройство вьючное 9Я342.000; *2* — чехол 9Я693.110

4.2.3. Пусковая установка 9П135М по устройству аналогична ПУ 9П135. Основное конструктивное отличие состоит в том, что тренога станка 9П56М является легкосъемной для удобства использования ПУ 9П135М на различных объектах бронетанковой техники.

В состав пусковой установки 9П135М входят станок 9П56М, наземная аппаратура управления 9С451М, состоящая из прибора 9Ш119М1 и аппаратурного блока 9С474.00.000, механизм пуска 9П135.01.000 и вьючное устройство 9Я342.000.

Станок 9П56М состоит из тех же узлов, что и станок 9П56. При этом люлька, кронштейн визира, поворотный и подъемный механизмы являются полностью унифицированными. В конструкцию вертлюга и треноги внесены изменения для обеспечения быстрого отделения треноги, в связи с этим тренога имеет обозначение 9П56М.04.000, а вертлюг — 9П56М.02.000.

Для отделения треноги от вертлюга ручка *5* (рис. 13) складывается в горизонтальное положение. Конец пружины *6* выводится из скобы *7* треноги. После поворота рукоятки против хода часовой стрелки на три — четыре оборота вертлюг снимается с треноги. Для закрепления вертлюга на треноге штырь *1* вставляется в отверстие втулки треноги и опускается вниз до упора. После вращения рукоятки *4* по ходу часовой стрелки до упора конец пружины заводится за скобу, а ручка *5* ставится в вертикальное положение.

Электрическая связь между блоками НАУ 9С451М, механизмом пуска и снарядом осуществляется с помощью кабеля 9П56.08.000, входящего в состав станка 9П56М.

Наземная аппаратура управления 9С451М по назначению и общему устройству аналогична НАУ 9С451. Наземная аппаратура

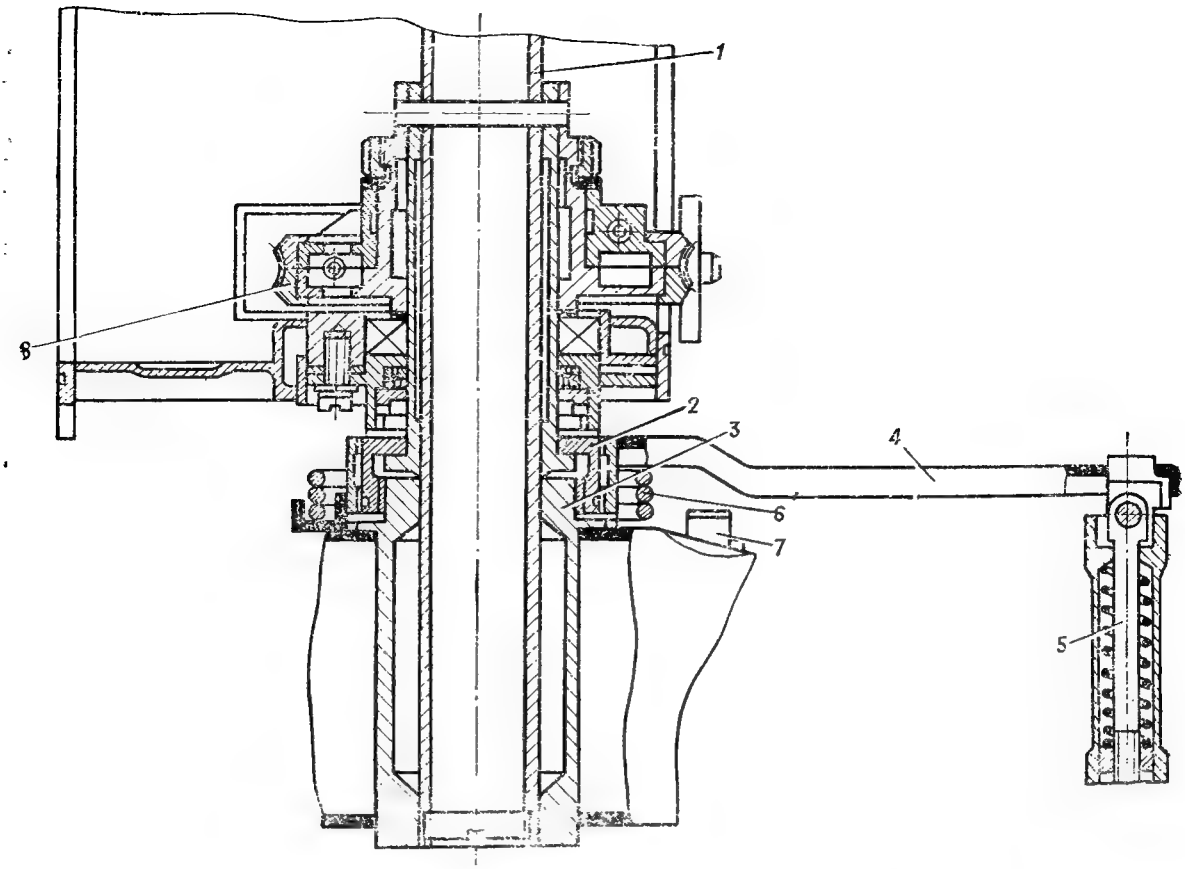

Рис. 13. Узел соединения вертлюга 9П56М.02.000 с треногой 9П56М.04.000: *1* — штырь 9П56М.02.087; *2* — гайка 9П56М.02.076; *3* — втулка 9П56М.04.038; *4* — рукоятка 9П56М.02.070; *5* — ручка 9П56М.02.069; *6* — пружина 9П56М.02.081; *7* — скоба 9П56М.04.041; *8* — колесо червячное 9П56М.02.040

управления 9С451М также состоит из двух блоков: прибора 9Ш119М1 и аппартурного блока 9С474.00.000.

Электрическое соединение между блоками НАУ осуществляется через кабель 9П56.08.000 (рис. 14).

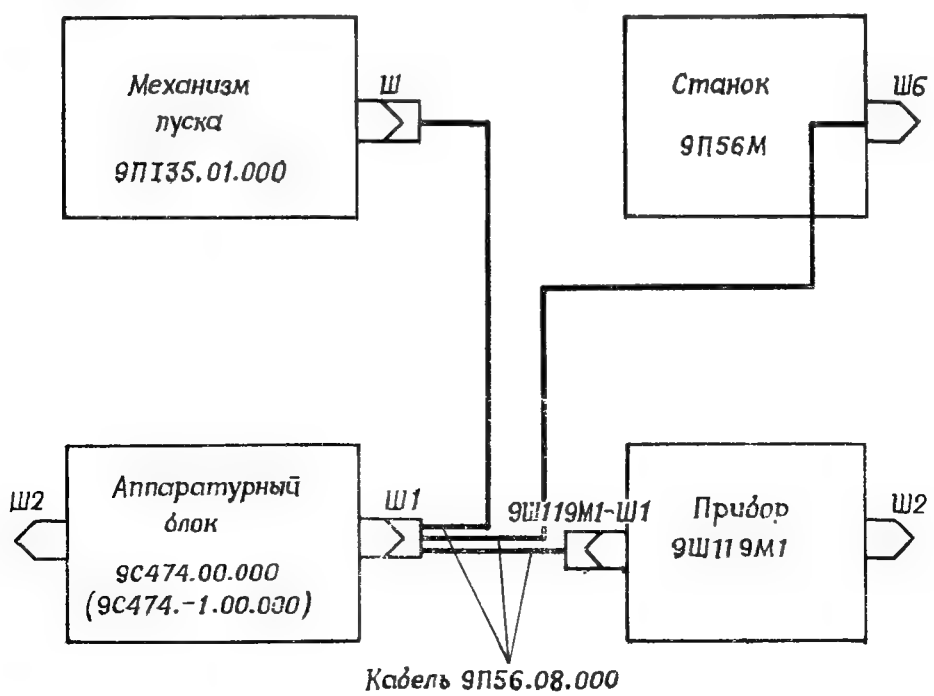

Рис. 14. Блок-схема ПУ 9П135М

Прибор 9Ш119М1 имеет два пеленгационных канала. Канал I (широкопольный) обеспечивает управление снарядом на дальности до 500 м, канал II (узкопольный) — от 500 до 4000 м. Переключение каналов происходит при $t=4$ с с момента старта снаряда. Кроме того, пеленгационные каналы имеют изменяющиеся поля зрения. Поле зрения канала I изменяется при $t=2$ с с 6′ до 2,5°. Поле зрения канала II изменяется при $t=8$ с с 30 до 10′. Переключение каналов и полей зрения происходит автоматически.

На сетке прибора 9Ш119М1 (в отличие от сетки прибора 9Ш119) отсутствует перекрестие. Для предварительного наведения прибора на цель используется малая окружность. После срабатывания механизма пуска в поле зрения окуляра прибора появляется светящаяся марка (перекрестие), которая служит для дальнейшего наведения прибора на цель. Узел ввода светящейся марки закреплен на корпусе объектива канала II.

На головной части прибора 9Ш119М1 имеются переключатель, позволяющий менять яркость изображения светящейся марки в зависимости от времени суток, и осветитель, обеспечивающий подсветку марки. Снизу на сетке имеется фаска с зеркальным покрытием, под которой размещен светодиод, необходимый для введения в поле зрения прибора 9Ш119М1 светового сигнала при работе с ИСП 9С469М. Для улучшения условий наблюдения за целью и защиты глаза оператора от светового излучения ядерного взрыва на окуляр прибора может быть установлен светофильтр из состава одиночного комплекта ЗИП. С этой же целью дополнительно может быть введен нейтральный светофильтр, закрепленный на бленде прибора. Бленда прибора 9Ш119М1, предохраняющая защитные стекла от атмосферных осадков и ограничивающая попадание в прибор посторонних источников света, выполнена съемной. Установка и фиксация бленды на головной части прибора осуществляется с помощью замка.

Аппаратурный блок 9С474.00.000 состоит из блока координатора 9С474.01.000, блока производной и согласующих устройств 9С474.03.000, блока формирования команд 9С474.06.000, блока стабилизации 9С474.07.000, блока автоматики 9С474.08.000, блока дальности 9С474.09.000 (9С474.02.000) и следящего фильтра 9С474.04.000.

Назначение и принцип действия первых шести блоков аналогичны соответствующим блокам НАУ 9С451, но имеют самостоятельные схемные решения. Кроме того, блок дальности 9С474.09.000 выполнен полностью электронным в отличие от электромеханического 9С451.01.02.000-1. Роль потенциометров, формирующих программное изменение коэффициента усиления блока координатора, выполняет функциональный преобразователь входного сигнала, построенный на интегральных схемах. Коммутация отдельных цепей НАУ в моменты времени 2, 4 и 8 с после старта осуществляется с помощью электронного времязадающего устройства.

Фильтр следящий введен в состав аппаратурного блока в связи с увеличением до 4000 м дальности определения НАУ 9С451М координат снаряда. Он представляет собой узкополосный фильтр, резонансная частота которого автоматически отслеживает мгновенную частоту входного сигнала. Фильтр следящий улучшает энергетические характеристики НАУ (соотношение сигнал/шум). Он подключается к блоку координатора при $t=8$ с.

Электрическое соединение аппаратурного блока с прибором 9Ш119М1 осуществляется с помощью кабеля 9П56.08.000, подключаемого к разъему Ш1 (РСГ 50ТВ), расположенному на крышке аппаратурного блока. На нижней стенке корпуса имеются пять отверстий под регулировочные потенциометры, закрываемые заглушками.

Механизм пуска и вьючное устройство ПУ 9П135М такие же, как и на ПУ 9П135.

4.2.4. Пусковая установка 9П135М-1 по устройству и работе аналогична ПУ 9П135М и отличается только аппаратурным блоком 9С474-1.00.000, соответственно изменился и индекс НАУ — 9С451М1.

В состав пусковой установки 9П135М-1 входят станок 9П56М, наземная аппаратура управления 9С451М1, состоящая из прибора 9Ш119М1 и аппаратурного блока 9С474-1.00.000, механизм пуска 9П135.01.000 и вьючное устройство 9Я342.000.

Аппаратурный блок 9С474-1.00.000 состоит из блока координатора 9С474.01.000, блока производной и согласующих устройств 9С474-1.03.000, блока формирования команд 9С474-1.06.000, блока стабилизации 9С474.07.000, блока автоматики 9С474.08.000, блока дальности 9С474.09.000 и следящего фильтра 9С474.04.000.

Назначение и принцип действия всех блоков, кроме 9С474-1.03.000, аналогичны соответствующим блокам НАУ 9С451М. В блоке 9С474-1.03.000 не предусмотрено переключение коэффициента усиления в зависимости от характера изменения напряжений $U_{2т}$ и $U_{2к}$.

В канале тангажа блока 9С474-1.03.000 схемой программного изменения команды компенсации массы обеспечивается изменение этой команды в зависимости от положения снаряда относительно линии визирования (от полярности напряжения $U_{2т}$, поступающего с блока координатора).

4.3. Индикатор световых помех

4.3.1. Индикатор световых помех предназначен для выдачи оператору (при наличии в поле зрения прибора активных световых помех) звукового предупредительного сигнала (ИСП 9С469) или предупредительного сигнала красного цвета (ИСП 9С469М).

ИСП поставляется в соотношении один ИСП на шесть пусковых установок и хранится совместно с групповым комплектом ЗИП ПУ.

Основные технические данные ИСП

	С469	9С469М
Порог срабатывания, В	0,15±0,05	2 ± 0,5
Масса ИСП с вьючным устройством, кг, не более	5	5,1
Ток, потребляемый в режиме индикации, А, не более	2	3
Полный ресурс работы ИСП, циклов	5000	5000
Ресурс работы от одной батареи, циклов . .	200	120

С целью экономии боевого ресурса НАУ следует держать ИСП во включенном состоянии не более 3—5 с.

ИСП 9С469 состоит из головного телефона *6* (рис. 15), соединительного кабеля *5*, вьючного устройства *1*, блока индикатора *2* с батареей, запасной аккумуляторной батареи *4*. ИСП 9С469 находится в ящике *3*.

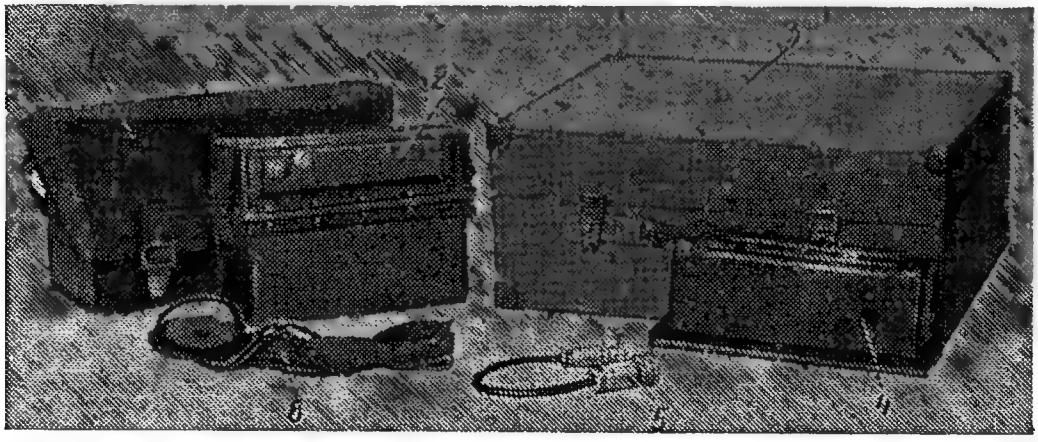

Рис. 15. Индикатор световых помех 9С469:

1 — вьючное устройство 9Я343; *2* — блок индикатора с батареей; *3* — ящик 9Я53; *4* — аккумуляторная батарея 11ФГ-400 (запасная); *5* — соединительный кабель 180; *6* — головной телефон 270

ИСП 9С469М состоит из индикатора 9С469М.140 с аккумуляторной батареей 11ФГ-400, соединительного кабеля 9С469М.180 и вьючного устройства 9Я343.000.

Индикатор световых помех 9С469М и запасная аккумуляторная батарея укладываются в ящик 9Я53.

4.3.2. Принцип действия ИСП основан на сравнении фиксированного уровня напряжения с напряжением от сигнала световой помехи. При включении ИСП в режиме индикации помех включаются прибор 9Ш119 (9Ш119М1) и блок стабилизации аппаратурного блока 9С451.01.00.000-1 (9С474.00.000, 9С474-1.00.000).

Световой сигнал от помехи попадает в поле зрения прибора, где происходит преобразование его в напряжение, пропорциональное мощности помехи, и усиление по амплитуде. Далее сигнал от световой помехи преобразуется схемой ИСП в постоянное напряжение. Оно сравнивается с напряжением фиксированного уровня, которое характеризует порог срабатывания индикатора световых

помех и определяется уровнем сигнала помехи, вызывающим сбои в системе управления снарядом.

При наличии световой помехи, напряжение которой превышает напряжение фиксированного уровня, в головном телефоне ИСП 9С469 возникает звуковой сигнал, а при использовании ИСП 9С469М в окуляре прибора 9Ш119М1 появляется световой сигнал, предупреждающий наводчика о появлении световой помехи.

4.3.3. Для подключения ИСП 9С469 к разъему Ш2 аппаратурного блока ПУ 9П135 используется соединительный кабель. Головной телефон подключается к разъему Ш1 ИСП. Переключатели и разъемы закрываются крышкой. На лицевой стороне панели расположены переключатели, с помощью которых осуществляется управление работой ИСП 9С469.

ИСП 9С469М с помощью соединительного кабеля подключается к разъему Ш2 аппаратурного блока 9С474 или 9С474-1 и к разъему Ш2 прибора 9Ш119М1. Органы управления и разъем Ш1 ИСП 9С469М расположены на верхней стенке корпуса.

В качестве источника питания ИСП используется аккумуляторная батарея 11ФГ-400, имеющая номинальное напряжение 12 В±10%.

4.4. Действие снаряда

4.4.1. При нажатии на спусковой крючок механизма пуска импульсы тока с обмоток его индуктора поступают на поджиг электровоспламенителей бортовой батареи Т-307Б, первой наземной батареи Т-307Б и ротора гироскопического координатора. Электровоспламенители батарей Т-307Б срабатывают и поджигают пиронагреватели электролита на твердых солях. Бортовая и первая наземная батереи выходят на режим. Контроль выхода на режим первой наземной батареи осуществляет схема контроля напряжения НБ-1 блока автоматики НАУ.

Электровоспламенитель ЭВПГ-2М ротора поджигает пороховой заряд 9Х147 координатора и за время, не превышающее 0,3 с, происходит раскрутка ротора до максимальных оборотов.

При достижении на зажимах бортовой батареи напряжения, равного 3 В, срабатывает электровоспламенитель батареи фары Т-307Б, к которой подключены лампа-фара и электровоспламенитель толкателя ТМ-1 арретира координатора. Батарея фары выходит на режим, начинается прогрев нити накаливания лампы-фары и при напряжении 3 В на ее зажимах срабатывает электровоспламенитель толкателя ТМ-1. Происходит разарретирование рамок координатора. Контроль выхода на режим БФ осуществляет схема контроля напряжения БФ блока автоматики НАУ. От БФ через блок автоматики срабатывают электровоспламенитель второй наземной батареи Т-307Б и электровоспламенитель ЭКВ-3А крышки контейнера. Открывается передняя крышка контейнера и замыкается концевой включатель в цепи поджига электровоспламенителя 9Х284 ВДУ.

Вторая наземная батарея выходит на режим, контроль выхода ее на режим осуществляет схема контроля напряжения НБ2 блока автоматики НАУ. После срабатывания СКН НБ2 напряжение НБ1 подается на электровоспламенитель 9Х284 ВДУ.

Примечание. Последовательность выхода на режим наземных батарей в процессе пуска снаряда указана для ПУ 9П135.

Для ПУ 9П135М и 9П135М-1 последовательность работы наземных батарей обратная: от импульса тока, поступающего с механизма пуска, происходит поджиг электровоспламенителя НБ2, а электровоспламенитель НБ1 срабатывает при выходе на режим БФ и срабатывании ее схемы контроля.

Продукты сгорания вышибной двигательной установки воспламеняют прокладку из нитропленки лампы-фары и, воздействуя на газовый замыкатель, включают его в работу. Напряжение БФ подается на предохранительно-детонирующий механизм.

От сил инерции срабатывает инерционный замыкатель и напряжение от БФ подается на электровоспламенитель замедленного действия двигательной установки. Одновременно с инерционным замыкателем от сил инерции срабатывает электровоспламенитель ПДМ. Происходит пуск снаряда.

4.4.2. В момент выхода снаряда из контейнера сбрасывается хомут, раскрываются крылья снаряда и створки лампы-фары. При исчезновении осевых перегрузок инерционный замыкатель переводит лампу-фару на номинальный режим работы. ДУ сообщает снаряду необходимую скорость полета. Управление полетом снаряда осуществляется автоматически замкнутым контуром автоматического управления.

4.4.3. На расстоянии до 70 м от ПУ взводится ПДМ. При попадании снаряда в цель срабатывает боевая часть. При промахе снаряд самоликвидируется предохранительно-детонирующим механизмом.

Примечание. С партии 07-78 из конструкции координатора снарядов 9М111-2 и 9М111М изъяты электровоспламенители толкателей ТМ-1. Разарретирование рамок гироскопа происходит в процессе раскручивания гироскопа при свинчивании гайки арретира с оси ротора.

4.5. Работа наземной аппаратуры управления

4.5.1. НАУ осуществляет коммутацию и контроль готовности пусковых цепей и элементов комплекса к пуску, а затем выдает команду на пуск снаряда. После старта снаряда оптико-механический координатор, расположенный в головной части прибора 9Ш119, используя световое излучение трассера снаряда, выдает электрические сигналы, пропорциональные угловым отклонениям снаряда от линии визирования прибора относительно оптической оси объектива визирного устройства прибора. Аппаратурный блок преобразует затем эти сигналы в команды управления по каналам курса и тангажа, пропорциональные линейному отклонению снаря-

да от линии визирования. В требуемые моменты времени происходит программное переключение режимов работы и автоматическое изменение коэффициентов усиления НАУ в зависимости от характера движения снаряда относительно линии визирования.

4.5.2. В процессе управления снарядом напряжение с выхода ОМК прибора 9Ш119 поступает в блок координатора *13* (рис. 16). В блоке координатора частотный детектор преобразует частотно-модулированный электрический сигнал в сигнал, модулированный по амплитуде. Амплитудно-модулированный сигнал далее усиливается и умножается на переменный коэффициент усиления, величина которого задается потенциометрами блока дальности *17*. При этом сигнал, пропорциональный угловому отклонению трассера снаряда, преобразуется в сигнал, пропорциональный линейному отклонению снаряда, т. е. его линейным координатам. Для детектирования сигнала используются четыре опорных напряжения, снимаемые с обмоток статора ГОН *10*.

С выхода блока координатора *13* на вход блока БПСУ *14* подаются напряжения U_{2K} и U_{2T} (рис. 7) соответственно по каналам курса и тангажа, пропорциональные линейным координатам снаряда относительно линии визирования в земной системе координат.

Блок производной и согласующих устройств (БПСУ) корректирует напряжения U_{2K} и U_{2T} с помощью линейных корректирующих фильтров и обеспечивает необходимое качество управления снарядом.

Коэффициент усиления БПСУ изменяется скачком в четыре раза в зависимости от характера движения снаряда относительно линии визирования, т. е. в зависимости от соотношения направления, в котором смещен трассер по данной координате, и направления, в котором происходит его перемещение по данной координате (направления скорости) в каждый данный момент времени. Приближенно можно считать, что при удалении снаряда от линии визирования устанавливается больший коэффициент усиления, при приближении к линии визирования — меньший. Управление переключением коэффициента усиления БПСУ осуществляется схемой определения знака производной координаты смещения трассера по данному каналу управления и скорости изменения этой координаты в данный момент времени.

БПСУ включает в себя также схему программных команд по курсу и схему программных команд компенсации массы. Напряжения, снимаемые с этих схем, складываются с выходными напряжениями согласующих устройств. Полученные суммарные командные напряжения по каналам курса U_{3K} и тангажа U_{3T} поступают на блок формирования команд *15* (рис. 16). БФК преобразует эти напряжения в форму, удобную для передачи команд обоих каналов управления на снаряд по двухпроводной линии связи.

Передаваемый на снаряд сигнал представляет собой прямоугольные ступенчатые импульсы частотой 10 Гц, длительность ко-

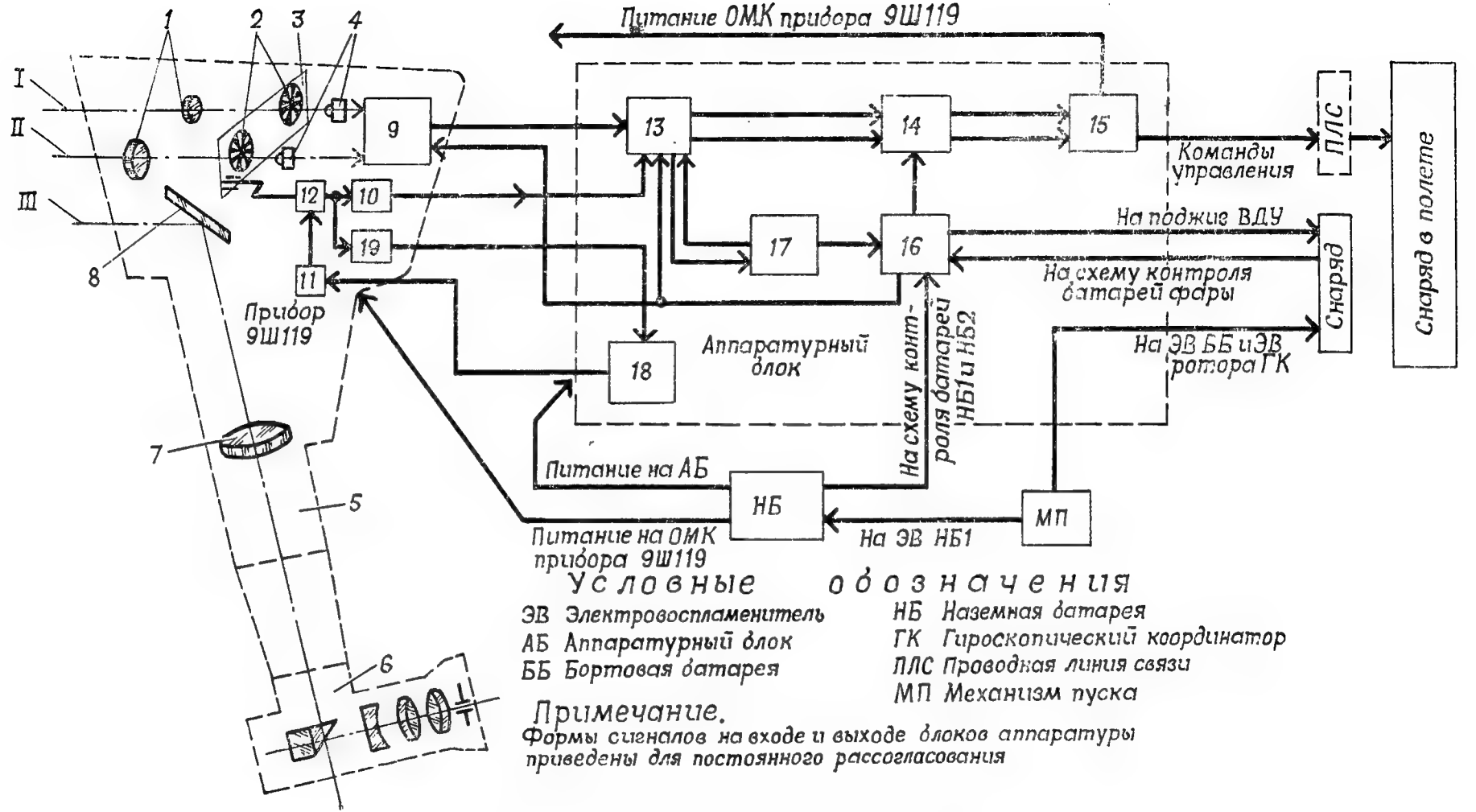

Рис. 16. Функциональная схема НАУ 9С451:

I — оптическая ось пеленгационного канала I; II — оптическая ось пеленгационного канала II; III — оптическая ось визирного устройства; *1* — объективы; *2* — модулирующие диски; *3* — сканирующая рамка; *4* — фотоприемники; *5* — визирное устройство; *6* — окулярная часть; *7* — объектив; *8* — зеркало; *9* — усилитель фототока (УФТ); *10* — ГОН; *11* — выходной каскад стабилизации; *12* — двигатель; *13* — блок координатора; *14* — блок производной и согласующих устройств (БПСУ); *15* — блок формирования команд (БФК); *16* — блок автоматики; *17* — блок дальности; *18* — блок стабилизации; *19* — датчик частоты вращения

торых на уровнях ±50 В, ±11,5 В и изменение полярности определяются соответственно входными управляющими напряжениями БФК по каналам курса и тангажа.

Питание отдельных функциональных узлов БФК осуществляется от специального преобразователя БФК. От него же получают питание фотоприемники оптико-механического координатора прибора наведения 9Ш119.

Входящий в состав НАУ блок автоматики *16* служит для контроля готовности бортовой и наземной аппаратуры к пуску и замыкания соответствующих цепей пуска. После схода снаряда с пусковой установки блок автоматики с помощью блока дальности *17* обеспечивает программную коммутацию отдельных цепей НАУ. Кроме того, блок автоматики обеспечивает возможность контроля работы НАУ с помощью КПА при технических проверках.

После схода снаряда с пусковой установки (с момента начала управления снарядом) блок дальности *17* и блок автоматики *16* осуществляют программное переключение режимов работы НАУ. При этом программный механизм блока дальности обеспечивает коммутацию соответствующих цепей блока автоматики, а сигналы с блока автоматики вызывают необходимые переключения в блоках НАУ в требуемые моменты времени.

Таким образом, с момента пуска блок автоматики обеспечивает поступление в проводную линию связи программных команд по каналам курса и тангажа. После схода снаряда происходит «захват» трассера снаряда, находящегося в поле зрения широкопольного пеленгационного канала НАУ, и НАУ начинает выдавать команды управления, пропорциональные координатам снаряда.

При достижении времени $t=4$ с после схода снаряда блок автоматики переключает НАУ с широкопольного пеленгационного канала на узкопольный.

При $t=16$ с, если контейнер остается на пусковой установке, обесточивается электродвигатель блока дальности. При съеме контейнера с пусковой установки отключаются наземные батареи питания, в результате чего блок дальности обесточивается. При этом возвратные пружины приводят потенциометры и программный механизм блока дальности в исходное положение, после чего наземная аппаратура управления никакой дополнительной подготовки к следующему пуску не требует.

При каждом пуске питание НАУ осуществляется от нового источника.

Входящий в состав аппаратурного блока блок стабилизации *18* совместно с выходным каскадом стабилизации *11*, находящимся в приборе 9Ш119, предназначен для разгона и поддержания постоянства частоты сканирования рамки *3* с модулирующими дисками *2*.

4.5.3. Размещенный в головной части прибора 9Ш119 оптико-механический координатор имеет два пеленгационных канала. Ка-

нал I (широкопольный) обеспечивает измерение координат и управление снарядом на начальном участке траектории (до дальности 500 м). Канал II (узкопольный с малым углом поля зрения оптики) обеспечивает управление снарядом на дальностях от 500 до 2000 м. Переключение работы ОМК с канала I на канал II производится автоматически.

Пеленгационные каналы устроены и работают идентично. Каждый пеленгационный канал состоит из объектива *1,* модулирующего диска *2* и фотоприемника *4.* Усилитель фототока *9* является общим для обоих каналов. В процессе работы ОМК объектив пеленгационного канала фокусирует излучение трассера на соответствующий модулирующий диск.

Модулирующие диски обоих каналов закреплены на сканирующей рамке *3,* приводимой во вращательное плоскопараллельное движение двигателем *12.* Скорость сканирования рамки *3* поддерживается постоянной, равной 4500 об/мин.

Постоянство числа оборотов двигателя *12* обеспечивается цепью автоматической стабилизации скорости вращения двигателя, включающей датчик частоты вращения *19,* блок стабилизации *18,* выходной каскад стабилизации *11* и двигатель *12.* Напряжение, поступающее с датчика частоты вращения рамки прибора 9Ш119, используется в цепи стабилизации скорости вращения двигателя в качестве сигнала обратной связи.

Постоянный магнит генератора опорных напряжений *10,* вращаясь от двигателя *12* синхронно со сканирующей рамкой *3,* наводит в обмотках статора ГОН ЭДС (электродвижущую силу). Напряжение, снимаемое с обмоток статора, используется в качестве опорного при определении координат трассера снаряда по курсу и тангажу.

Определение отклонений снаряда от линии визирования основано на использовании частотной модуляции излучения трассера, возникающей за счет плоскопараллельного перемещения модулирующего диска по окружности, центр которой совпадает с оптической осью пеленгационного канала (относительно своего центра модулирующий диск не вращается). При указанном движении модулирующего диска, имеющего чередующиеся прозрачные и непрозрачные секторы, излучение от трассера периодически перекрывается, что и приводит к частотной модуляции светового излучения трассера. Частотно-модулированный световой поток воспринимается фотоприемником *4* и преобразуется в соответствующее электрическое напряжение. Усилитель фототока *9* осуществляет затем усиление этого напряжения.

5. ОБСЛУЖИВАНИЕ И МАРКИРОВАНИЕ ЧАСТЕЙ КОМПЛЕКСА. ТАРА

Для обслуживания ПУ 9П135, 9П135М и 9П135М-1 комплекса 9К111 предусмотрены следующие комплекты ЗИП:

— одиночный комплект ЗИП;
— групповой комплект ЗИП;
— ремонтный комплект ЗИП.

Для обслуживания снарядов 9М111, 9М111-2 и 9М111М предусмотрены групповой и ремонтный комплекты ЗИП.

Одиночный комплект ЗИП предназначен для проведения текущего обслуживания и устранения неисправностей ПУ силами расчета комплекса. Он укладывается в специальный пенал. Пенал и стакан со спирто-глицериновой смесью, который также входит в одиночный комплект ЗИП, хранятся в карманах чехла прибора. Перечень одиночного комплекта ЗИП и инструкция по использованию одиночного комплекта ЗИП приведены в книге «Изделие 9К111. Инструкция по эксплуатации».

Все элементы группового комплекта ЗИП ПУ используются при техническом обслуживании № 1 и 2, пополнении одиночного комплекта ЗИП и предназначены для обслуживания шести пусковых установок.

Групповой комплект ЗИП снаряда применяется при регламентных работах и предназначен для обслуживания 50 снарядов.

Ремонтные комплекты ЗИП применяются при капитальном ремонте пусковых установок и для окончательного снаряжения снаряда на полигонах, базах и арсеналах. Каждый ремонтный комплект ЗИП предназначен для обслуживания 50 пусковых установок и 50 снарядов.

Каждый комплект ЗИП размещен в специальных ящиках, которые хранятся на артиллерийском складе части.

Сведения о маркировании составных частей комплекса 9К111 и ящиков приводятся в технических описаниях этих составных частей.

При перевозке комплекса 9К111 автомобильным, железнодорожным, воздушным и другими видами транспорта, а также при хранении его используется следующая тара:

— ящик 9Я693 для пусковой установки;
— ящики 9Я692, 9Я692-01 и 9Я692-2 для двух снарядов;
— ящик 9Я53 для индикатора световых помех.

6. ОСОБЕННОСТИ БОЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА

6.1.

6.2. Выбор огневой позиции

В случае применения комплекса на плоскоравнинной местности огневую позицию можно не подготавливать. Но при этом необходимо, чтобы неровности (кочки, пни) и другие посторонние предметы, находящиеся на расстоянии 30—50 м от пусковой установки в направлении стрельбы, при совмещении сетки прибора с целью располагались ниже перекрестия сетки прибора 9Ш119 (центра малой окружности прибора 9Ш119М1) не менее чем на половину радиуса большой окружности сетки прибора. Если это условие не выполняется, необходимо перед пуском отвести перекрестие вверх до обеспечения вышеизложенных условий, произвести пуск, а затем в процессе полета снаряда вновь совместить перекрестие сетки прибора 9Ш119 (с центром изображения светящейся марки прибора 9Ш119М1) с целью.

При стрельбе по целям, находящимся на плаву (особенно в водоемах с соленой водой), необходимо располагать огневую позицию на определенной высоте от водной поверхности в зависимости от дальности стрельбы согласно следующей таблице:

Дальность, м	Расстояние от ОП до водной поверхности, м
До 500	Не менее 1,5
До 1000	Не менее 5,5
До 2000	Не менее 12

При выборе огневой позиции нужно учитывать опасные зоны, показанные на рис. 17.

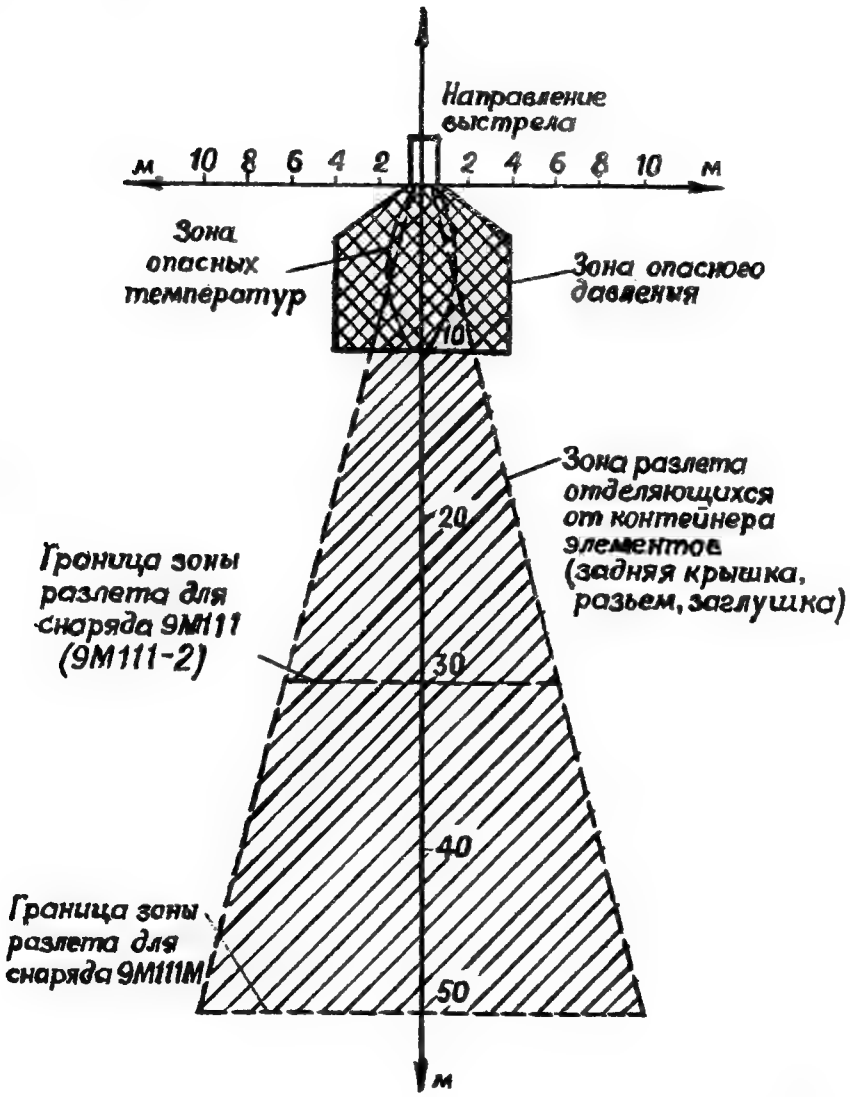

Рис. 17. Опасные зоны, возникающие при пуске снаряда

Комплекс позволяет вести стрельбу с бронетранспортеров и боевых машин пехоты. При этом огонь можно вести как с выходом из машины, так и без выхода из нее. Рекомендуемые места размещения пусковой установки на машине БМП-1 и секторы обстрела показаны на рис. 18.

6.3. Управление снарядом

При управлении снарядом не нужно наблюдать за его полетом и положением относительно линии визирования. Задача старшего оператора сводится к удержанию с максимальной точностью перекрестия сетки прибора 9Ш119 (центрального просвета светящейся марки прибора 9Ш119М1) на центре цели. Если видимый контур цели достаточно велик, старшему оператору следует удерживать перекрестие сетки прибора 9Ш119 (центральный просвет светящейся марки прибора 9Ш119М1) на наиболее уязвимом месте цели.

При выборе цели старшему оператору нужно предусматривать возможность выхода ее из зоны поражения и осуществлять наводку на ту цель, для которой такая возможность исключена.

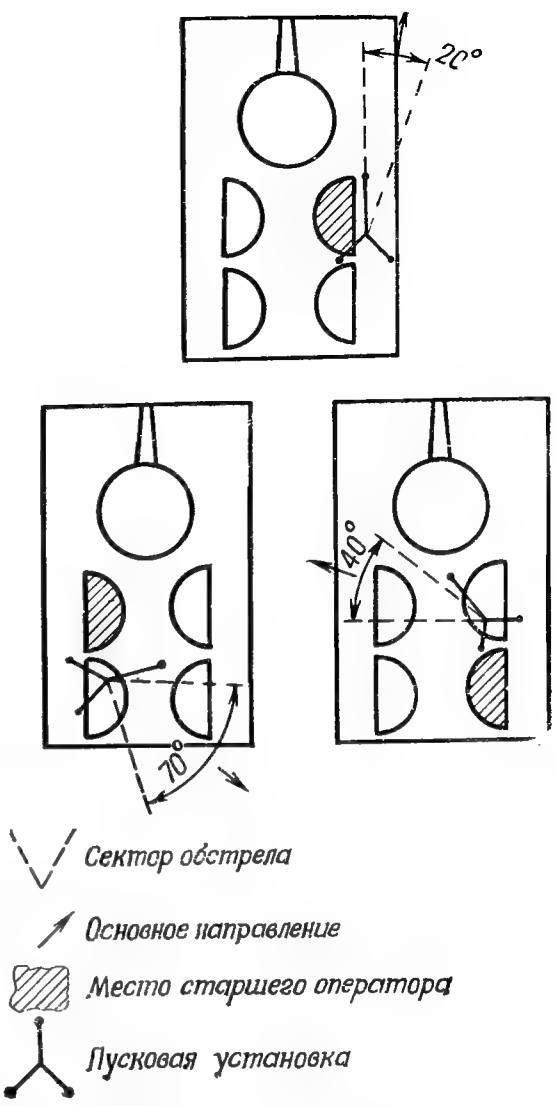

Рис. 18. Размещение пусковой установки на БМП-1 при работе без выхода из машины

6.4. Стрельба в различных условиях эксплуатации

Комплекс 9К111 является эффективным оружием в условиях оптической видимости целей при любых погодных и климатических условиях.

При искусственном освещении местности штатными войсковыми осветительными средствами возможно боевое применение комплекса 9К111 ночью. Действия оператора в этих условиях не отличаются от действий при естественном освещении.

Боевые пуски возможны также в сумерки и на рассвете (в условиях ограниченной видимости цели). В этих условиях необходимо использовать подсветку сетки прибора 9Ш119, сместив для этого винт диафрагмы осветителя в направлении СВЕТЛЕЕ до получения хорошей видимости линий сетки прибора 9Ш119.

Для регулирования яркости светящейся марки прибора 9Ш119М1 необходимо перевести ручку блока переключателя в положение ДЕНЬ, СУМЕРКИ или НОЧЬ.

При стрельбе по целям, расположенным на дальностях свыше 1000 м, в неблагоприятных метеорологических условиях (сильный мороз, высокая влажность, наличие оптической дымки, штиль) целесообразно производить наведение следующим образом:

при стрельбе с ПУ 9П135 по неподвижным целям:

— перед пуском навести перекрестие сетки прибора 9Ш119 на цель;

— отвести перекрестие в сторону до размещения цели в середине между большой и малой окружностями сетки прибора 9Ш119;

— произвести пуск;

— через 2—4 с после пуска навести перекрестие сетки прибора 9Ш119 на цель;

при стрельбе с ПУ 9П135М (9П135М-1) по неподвижным целям:

— перед пуском совместить центр малой окружности прибора 9Ш119М1 с центром цели;

— отвести малую окружность в сторону до размещения цели в середине между большой и малой окружностями сетки прибора 9Ш119М1;

— произвести пуск;

— через 2—4 с после пуска навести центральный просвет светящейся марки прибора 9Ш119М1 на цель;

при стрельбе с ПУ 9П135 по подвижным целям:

— перед пуском совместить перекрестие сетки прибора 9Ш119 с верхним краем цели;

— произвести пуск;

— в течение времени задымления цели продолжать перемещать перекрестие сетки прибора 9Ш119 в горизонтальной плоскости с той же скоростью, что и до пуска;

— с момента, когда цель станет видимой, плавно совместить перекрестие сетки прибора 9Ш119 с целью;

при стрельбе с ПУ 9П135М (9П135М-1) по подвижным целям:

— перед пуском совместить центр малой окружности сетки прибора 9Ш119М1 с верхним краем цели;

— произвести пуск;

— в течение времени задымления цели продолжать перемещать центральный просвет светящейся марки прибора 9Ш119М1 в горизонтальной плоскости с той же скоростью, что и до пуска;

— когда цель станет видимой, плавно совместить центральный просвет светящейся марки прибора 9Ш119М1 с центром цели.

Не следует производить пуск, если в поле зрения аппаратуры управления попадают случайные посторонние источники сильного инфракрасного излучения (солнце, свет прожектора, лазерное излучение, осветительная ракета и т. п.). В этом случае необходимо дождаться выхода световой помехи из поля зрения аппаратуры управления или сменить цель, в крайнем случае — сменить позицию.

При применении противником активных световых помех используется индикатор световых помех. Перед пуском снаряда необходимо проверить наличие или отсутствие помех. Для этого переключатель КАНАЛЫ индикатора световых помех следует установить в положение УЗК. и удерживать его в этом положении. При наличии помехи в головных телефонах ИСП 9С469 слышен звуковой предупредительный сигнал, а при использовании ИСП 9С469М в нижней части поля зрения окуляра прибора 9Ш119М1 наблюдается красный предупредительный сигнал.

Стрелять при наличии помехи в поле зрения узкопольного канала запрещается. Если предупредительного сигнала нет, переключатель КАНАЛЫ надо установить в положение ШИР. и удерживать его в этом положении. При отсутствии предупредительного сигнала и в этом положении — отпустить переключатель КАНАЛЫ и произвести пуск.

Как только в поле зрения широкопольного канала появится световая помеха, предупредительный сигнал оповестит об этом оператора. В этом случае, если цель находится на дальности 100 м и более, необходимо:

— отпустить переключатель КАНАЛЫ;

— вращая маховики поворотного или подъемного механизма пусковой установки, развернуть прибор 9Ш119 (9Ш119М1) влево, вправо или вверх так, чтобы изображение выбранной цели оказалось на краю поля зрения прибора 9Ш119 (9Ш119М1);

— установить переключатель КАНАЛЫ в положение ШИР. и проверить наличие предупредительного сигнала;

— если сигнал повторится в одном из крайних положений, развернуть прибор 9Ш119 (9Ш119М1) в противоположную сторону по горизонтали или вверх, не выпуская изображения цели из пределов поля зрения;

— установить переключатель КАНАЛЫ в положение ШИР. и снова проверить наличие предупредительного сигнала;

— если сигнал отсутствует, отпустить переключатель КАНАЛЫ и немедленно произвести пуск;

— выждать 4—5 с;

— совместить перекрестие сетки прибора 9Ш119 (центральный просвет светящейся марки прибора 9Ш119М1) с центром цели.

Если цель находится на дальности менее 1000 м или предупредительный сигнал не пропадает, производить пуск **запрещается.** В этом случае первому номеру следует выбрать другую цель или сменить огневую позицию.

На местности со сложным рельефом эффективный огонь обеспечивается выбором места расположения огневой позиции с наилучшим обзором сектора обстрела и хорошими условиями наблюдения за целью.

Комплекс 9К111 позволяет вести огонь из окон капитальных зданий кирпичной кладки. При этом должны соблюдаться следующие условия:

— помещение должно иметь объем не менее 130 м^3, стена, противоположная окну, должна находиться на расстоянии не менее 10 м; если стена расположена ближе 10 м, то в ней должен быть проем (пролом, дверь, окно), в который произойдет выброс газовой струи и задней крышки контейнера;

— на потолке и стенах помещения не должно быть легкобьющихся предметов домашнего обихода;

— запрещается нахождение людей сзади пусковой установки (за перегородкой или дверью) ближе 50 м;

— не допускается пребывание людей более 5 мин в помещении, из которого велась стрельба, без средств химической защиты; после проведения двух пусков расчет обязан покинуть помещение.

Пусковая установка имеет поворотный механизм, обеспечивающий две скорости наведения по горизонту. Основной скоростью, используемой при слежении за целью, является малая скорость, что соответствует положению штока на поворотном механизме — утопленное.

Переход на большую скорость наведения производить в случае, если малая скорость не обеспечивает необходимой скорости слежения (фронтальное движение цели на дальностях до 700 м с большими скоростями). Переключение на большую скорость производится вытягиванием штока.

6.5. Возможные задержки при стрельбе и способы их устранения

Снаряд не вышел из контейнера после нажатия на спусковой крючок взведенного механизма пуска.

В этом случае необходимо:

— поставить механизм пуска на предохранитель;

— выждать не менее 5 мин;

— снять снаряд с пусковой установки, повернув рукоятку *9* (рис. 10) влево и вперед до отказа и продвинув снаряд назад до выхода зацепов контейнера из пазов люльки;

— закрыть розетку разъема на блоке питания заглушкой, переведя ее на 180° в переднее положение;

— закрыть переднюю крышку контейнера (если она открыта) и отложить снаряд в сторону;

— осмотреть контакты вилки разъема Ш6 и кабель на отсутствие повреждений;

— взять следующий снаряд и установить его на пусковую установку;

— снять механизм пуска с предохранителя;

— взвести механизм пуска;

— произвести пуск по цели.

Примечания: 1. При невыходе из контейнера второго снаряда с этой же установки последнюю отправить на базу.

2. Неисправные снаряды необходимо отправить на базу.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СЕКРЕТНЫХ ЧАСТЕЙ КОМПЛЕКСА

Наименование	Обозначение	Гриф секретности
Снаряд:	9М111, 9М111-2, 9М111М	[redacted]
снаряд	00.00.000	
контейнер	04.00.000	
вышибная двигательная установка (ВДУ)	05.00.000	
Пусковая установка	9П135, 9П135М, 9П135М-1	[redacted]
Наземная аппаратура управления:	9С451, 9С451М, 9С451М1	[redacted]
прибор	9Ш119, 9Ш119М1	[redacted]
аппаратурный блок	9С451.01.00.000-1	
	9С474.00.000	
	9С474-1.00.000	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
8		стр. 1,2,47,48 11,12,37,38 9,10,39,40	все			АВ10.1-87/ 9КШ1БЭ	Вх381 30.08.91		11.09.91г

Продолжение

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Введение	3
2. Назначение, состав и тактико-технические данные комплекса	5
3. Общее устройство и работа комплекса	7
3.1. Общее устройство	—
3.2. Работа комплекса	9
3.3. Принцип действия системы управления	12
4. Устройство и работа составных частей	18
4.1. Снаряд	—
4.2. Пусковая установка	21
4.3. Индикатор световых помех	30
4.4. Действие снаряда	32
4.5. Работа наземной аппаратуры управления	33
5. Обслуживание и маркирование частей комплекса. Тара	38
6. Особенности боевого применения комплекса	—
6.1.	—
6.2. Выбор огневой позиции	39
6.3. Управление снарядом	41
6.4. Стрельба в различных условиях эксплуатации	—
6.5. Возможные задержки при стрельбе и способы их устранения	44
Приложение. Перечень [redacted] частей комплекса	45
Лист регистрации изменений	46

Редактор *А. В. Теплов*
Технический редактор *Г. Г. Митрофанова*
Корректор *Е. И. Харитонова*

Сдано в набор 12.03.81. Подписано в печать 29.06.81.
Формат 60×90/16. Печ. л. 3. Усл. печ. л. 3. Усл. кр. отт. 3,06.
Изд. № 5/3723 Зак. 1964

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
43	10-я сверху	100 м	1000 м

Изд. № 5/3723с
Зак. 1964с

Вклеить в книгу «Переносный противотанковый комплекс 9К111. Техническое описание 9К111.00.00.000 ТО» Воениздат, 1981 г. между стр. 2 и 3.

Опечатки и дополнения

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
7	10 сверху	9М111М 173	9М111М . . . 180
7	30 сверху	вьюка № 2, не более . . . 26,5	вьюка № 2, не более . . . 25,6 (со снарядами 9М111-2) 25,8 (со снарядами 9М111М)
8	4 сверху	Масса . . . 13 13,2	Масса . . . 12,8 12,9
18	Рис. 8	4 — хомут 00.00.030	4 — полухомут 00.00.100 (00.00.110);
19	Рис. 9	19 — ДУ 02.00.000;	19 — ДУ 06.00.000;
26	11 и 14 снизу	. . . пуска снаряда. Затем, если снаряд установлен на ПУ, выходят на режим бортовые и наземные батареи питания, а одновременно и подключенная к ним аппаратура, при этом срабатывают . . .	. . . пуска снаряда. При этом срабатывают . . .
31	2 сверху	С469	9С469
33	11 снизу	4,5 . . . . управления	4,5 . . . управления 9С451
34	11 и 12 снизу	по данному каналу управления и скорости изменения этой координаты в данный момент времени.	по данному каналу управления.
38	9 сверху	. . . групповой и ремонтный комплекты . . .	. . . групповой комплект . . .
38	23 сверху	. . . 50 снарядов.	. . . 50 снарядов 9М111, 9М111-2 и 100 снарядов 9М111М.
38	20 и 19 снизу	. . . пусковых установок и для окончательного снаряжения снаряда на полигонах, базах и арсеналах.	. . . пусковых установок.
38	17 и 18 снизу	. . . установок и 50 снарядов.	. . . устаиовок.
40	таблица	До 2000 | Не менее 12	До 2000 | Не менее 12 До 2500 | Не менее 16

Продолжение

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
43	7 сверху	Как только в поле зрения широкопольного канала появится	Если в поле зрения широкопольного канала имеется . . .
Я43	10 сверху	100 м	1000
45	ПРИЛОЖЕНИЕ	Пусковая установка 9П135, 9П135М, 9П135М-1 Секретно	Пусковая установка 9П135, 9П135М, 9П135М-1 грифа не имеет
		Наземная аппаратура управления: 9С451, 9С451М, 9С451М1 Секретно	Наземная аппаратура управления: 9С451, 9С451М, 9С451М1 грифа не имеет
		прибор 9Ш119, 9Ш119М1 Секретно	прибор 9Ш1119, 9Ш119М1 грифа не имеет
		аппаратурный блок 9С451.01.00.000-1 9С474.00.000 9С474-1.00.000 Секретно	аппаратурный блок 9С451.01.00.000-1 9С474.00.000 9С474-1.00.000 грифа не имеет

Дополнение к разделу 6 «Особенности боевого применения комплекса».

Запрещается проведение работ со снарядами 9М111, 9М111-2 и 9М111М в зоне ближе 100 м от радиотехнических средств мощностью свыше 100 Вт КВ и УКВ диапазонов.

При несрабатывании боевой части 9Н122 (9Н122М) на местности (при отсутствии самоликвидации или разрушении боевой части на безопасные элементы при промахе снаряда по цели) запрещается дотрагиваться или брать в руки отказавшую боевую часть, а также ее составные элементы.

В этом случае она подлежит уничтожению на месте, но не ранее чем через 15 мин после падения. Уничтожение производить установленным порядком с соблюдением правил безопасности и мер предосторожности, изложенных в Руководстве по эксплуатации ракетно-артиллерийского вооружения (Воениздат, 1978 г).

мк07398

Экз. №

Вклеить в Техническое описание «Переносный противотанковый комплекс 9К111», Воениздат, 1981, раздел 8 «Особенности боевого применения комплекса».

Запрещается проведение работ со снарядами 9М111-2 (9М111), 9М111М в зоне ближе 100 м от радиотехнических средств мощностью свыше 100 Вт КВ и УКВ диапазонов.

При несрабатывании боевой части 9Н122 (9Н122М) на местности (при отсутствии самоликвидации или разрушении боевой части на безопасные элементы при промахе снаряда по цели) запрещается дотрагиваться или брать в руки отказавшую боевую часть, а также ее составные элементы.

В этом случае она подлежит уничтожению на месте, но не ранее чем через 15 мин после падения. Уничтожение производить установленным порядком с соблюдением правил безопасности и мер предосторожности, изложенных в Руководстве по эксплуатации ракетно-артиллерийского вооружения (Воениздат, 1978).

Изд. № 5/4630с Зак. 1104с